

南方果树苗木 繁育技术



潘介春 薛进军 邓英毅 编著



化学工业出版社

南方果树苗木 繁育技术



潘介春 薛进军 邓英毅 编著



化学工业出版社
· 北京 ·

本书介绍了果树苗圃地的建立、果树育苗的一般方法和南方常见果树的育苗技术。在简要概述果树苗圃建立与苗木出圃、果树苗木的实生繁殖和营养繁殖方法的基础上,详细介绍了芒果、香蕉、荔枝、龙眼、柑橘、菠萝、杨桃、番木瓜、番荔枝、番石榴、毛叶枣、火龙果、菠萝蜜、人心果、油梨、莲雾、黄皮、枇杷、椰子、澳洲坚果 20 种我国南方果树的育苗技术与苗木的分级标准。

本书适合广大从事果树生产的农民、果树苗木生产的种植户、果树苗木生产企业管理技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

南方果树苗木繁育技术/潘介春, 薛进军, 邓英毅
编著. —北京: 化学工业出版社, 2013. 3
ISBN 978-7-122-16360-8

I. ①南… II. ①潘…②薛…③邓… III. ①果
树-育苗 IV. ①S660.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 011881 号

责任编辑: 刘 军
责任校对: 陈 静

文字编辑: 焦欣渝
装帧设计: 杨 北

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 8½ 彩插 2 字数 226 千字
2013 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 26.00 元

版权所有 违者必究

前 言

苗木是果树生产的基础，苗木的质量将直接影响果树的生长和结果。20多年来，我国南方果树生产发展快速，推动了果树苗木市场空前繁荣；但同时也存在着果树苗木生产技术不规范，苗木质量良莠不齐现状，因此，规范果树育苗技术，对提高我国南方果树苗木质量有着十分重要的意义。

本书作者多年来一直从事果树教学和果树栽培研究工作，在总结多年果树育苗科研与实践经验的基础上，收集、整理了当前国内外果树育苗新技术编写而成本书。在编写过程中，力求突出新知识、新技术，注重实用性与可操作性。

本书第一章由邓英毅和薛进军编写，第二章由薛进军编写，第三章由邓英毅和潘介春编写。全书详述了果树苗圃的建立、实生苗的培育、自根苗的培育、嫁接苗的培育、苗木出圃、工厂化育苗、南方常见果树育苗技术，包括芒果、香蕉、荔枝、龙眼、柑橘、菠萝、杨桃、番木瓜、番荔枝、番石榴、毛叶枣、火龙果、菠萝蜜、人心果、油梨、莲雾、黄皮、枇杷、椰子、澳洲坚果等育苗技术。本书语言力求通俗易懂，技术先进实用，适合从事果树生产的农民、果树苗木生产的种植户、果树苗木生产企业管理技术人员阅读。

由于编者水平有限，加之时间匆促，疏漏和不足之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编著者
2012年9月

目 录

第一章 果树苗圃建立及苗木出圃	1
第一节 苗圃地的选择	1
一、地理位置	2
二、地势、地形和坡向	2
三、土壤条件	2
四、灌溉条件	2
五、气候条件	3
第二节 苗圃地的规划设计与建设	3
一、苗圃地的组成	3
二、苗圃地的规划设计	4
三、苗圃地规划设计的步骤	6
四、苗圃的建设	7
第三节 苗期病虫害防治	7
一、幼苗苗期病害	7
二、苗期地下害虫	9
三、地上害虫	11
第四节 苗木出圃	12
一、优良苗木标准	12
二、出圃时间	12
三、挖苗和包装	12
第二章 果树苗木繁殖方法	14
第一节 实生繁殖	14
一、实生苗特点	14
二、实生苗的繁殖原理和方法	16

第二节 营养繁殖	24
一、嫁接繁殖法	24
二、自根苗的繁育	44
三、组培苗培育	61
第三章 南方常见果树育苗技术	93
第一节 芒果育苗技术	93
一、砧木的培育	93
二、嫁接苗的培育	97
第二节 香蕉育苗技术	106
一、香蕉吸芽种类及分株法	106
二、球茎切块繁殖法	108
三、吸芽快速繁殖法	109
四、组培苗	109
五、组培香蕉苗二级育苗（假植）技术	115
第三节 荔枝育苗技术	121
一、嫁接繁殖	121
二、高压育苗	127
第四节 龙眼育苗技术	129
一、嫁接育苗	129
二、高空压条育苗	136
三、苗木出圃	138
第五节 柑橘育苗技术	139
一、柑橘的繁殖方法	139
二、砧木的培育	141
三、嫁接苗培育	151
四、苗木出圃	157
五、大苗培育	159
六、组织培养生产无病毒苗木	159
七、工厂化无病毒容器育苗	160
第六节 菠萝育苗技术	165

一、常规育苗·····	165
二、组培育苗·····	170
三、种苗出圃·····	171
第七节 杨桃育苗技术·····	172
一、砧木的培育·····	172
二、嫁接·····	173
三、嫁接苗管理·····	175
四、嫁接苗质量指标·····	175
第八节 番木瓜育苗技术·····	176
一、实生繁殖·····	176
二、培养两性株及雌株·····	179
三、组织培养快繁技术·····	180
第九节 番荔枝育苗技术·····	183
一、实生育苗·····	183
二、嫁接育苗·····	184
三、其他繁殖方法·····	187
第十节 番石榴育苗技术·····	188
一、嫁接育苗·····	188
二、圈枝育苗·····	192
三、扦插育苗·····	192
第十一节 毛叶枣育苗技术·····	193
一、育苗地选择·····	193
二、砧木苗的培养·····	193
三、嫁接育苗·····	194
四、组培快繁育苗技术·····	196
第十二节 火龙果育苗技术·····	198
一、实生繁殖·····	198
二、扦插育苗·····	199
三、嫁接育苗·····	200
四、组培快繁育苗技术·····	202

第十三节 菠萝蜜育苗技术·····	205
一、实生繁殖·····	205
二、高空压条繁殖·····	206
三、嫁接繁殖·····	206
四、组织培养·····	208
第十四节 人心果育苗技术·····	209
一、嫁接育苗·····	209
二、高压育苗·····	212
第十五节 油梨育苗技术·····	214
一、砧木繁殖·····	214
二、嫁接技术·····	217
第十六节 莲雾育苗技术·····	220
一、圈枝育苗技术·····	220
二、扦插育苗技术·····	222
三、嫁接育苗技术·····	223
四、组织培养技术·····	227
第十七节 黄皮育苗技术·····	228
一、苗圃地选择·····	228
二、采种及种子处理·····	228
三、播种·····	229
四、苗圃的管理·····	230
五、苗木嫁接·····	231
六、苗木出圃·····	232
第十八节 枇杷育苗技术·····	233
一、实生育苗·····	233
二、容器育苗·····	236
三、嫁接繁殖·····	238
四、高空压条育苗·····	241
五、组织培养快繁技术·····	243
六、苗木出圃·····	243

第十九节 椰子育苗技术·····	245
一、选种·····	245
二、催芽·····	245
三、育苗·····	246
第二十节 澳洲坚果育苗技术·····	246
一、苗圃地的选择与整地·····	247
二、嫁接育苗·····	247
三、扦插育苗·····	253
四、组培育苗·····	255
五、苗木出圃·····	256
参考文献·····	257

第一章 果树苗圃建立及苗木出圃

果树苗木是发展果树生产的基本材料。果树苗木质量，直接关系到果园的经济效益和建园成败，对果树栽植成活率、果园整齐度、经济寿命及生长结果、果品质量、抗逆性等都有重要影响。培养和生产品种纯正、砧木适宜、生长健壮、根系发达、无检疫对象或病毒病的优质苗木，是果树育苗的中心任务，也是果树早果、丰产、优质、高效的先决条件。

苗圃是培养和生产优良果树苗木的基地，是果树的摇篮。苗圃地点、地势、土壤、pH 值、施肥、灌溉条件、防治病虫害、前作作物以及管理技术水平，对培养优质苗木有重要影响。随着果树面积不断增长，对优质果树苗木要求愈加迫切，各种类型和规模的苗圃不断增加。小型、短期、单一树种苗圃发展很快，但育苗技术水平较低，苗木质量较差；大中型长期商品性专业苗圃，可生产高规格、多树种和品种的优良纯正苗木，信誉较高，是今后育苗的主要形式和方向。

为避免从外地购入的苗木不适应当地自然条件，杜绝病虫害传播蔓延，减少因长途运输而降低栽植成活率，提倡根据本地果树发展计划 and 市场需要，实行就近购苗栽植或委托专业苗圃育苗。

第一节 苗圃地的选择

苗圃地是指专门用来培养苗木的地方，主要包括育苗区和其他部分。苗圃地的选择应从当地具体情况出发，因地制宜，改良土壤，建立苗圃。在确定苗圃地点时，应注意以下事项：

一、地理位置

1. 在需用苗木的中心

应设在需用苗木的中心，这样可以减少苗木运输费用和运输途中的损失。而且培养出来的苗木对当地环境条件适应性强，栽植成活率高，生长发育良好。

2. 通运输方便

交通运输方便，有利于生产资料如原始繁殖材料、肥料、农药及农具以及出圃苗木的运出。

3. 严重或检验检疫病虫害区

要在品种纯正、生长健壮、无严重或检验检疫病虫害的母本园附近选择苗圃地，以便开展选条和嫁接工作。在排放有毒气体如二氧化硫、氰化氢和氨气等有污染的工厂附近，严禁建圃。

二、地势、地形和坡向

应选择地势平坦或略有缓坡（坡地应在 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 内）、背风向阳、光照充足、较为温暖的地方作为苗圃。坡度大的地块，应先修筑梯田。平地苗圃地下水位宜在 $1\sim 1.5\text{m}$ 以下，并且一年中水位升降变化不大。地下水位过高的低地，应有良好的排水系统，否则不宜作苗圃地。低洼盆地不但易汇集冷空气形成霜眼，而且排水困难，易受涝害，不宜选作苗圃地。

三、土壤条件

应选择土层深厚、肥沃的沙质壤土和轻黏壤土为宜，土壤 pH 值在 $5.5\sim 7.5$ 为宜。黏重土、沙土、盐碱土都必须先行土壤改良，分别掺沙、掺土和修台田，并大量施用有机肥料后方能利用。

四、灌溉条件

由于种子萌芽和苗木生长都需要充足水分供应，所以应保持土壤湿润。幼苗生长期间根系浅，耐旱力弱，对水分要求更为突出；

如果不能保证水分及时供应，会造成停止生长，甚至枯死。所以苗圃地应有良好的灌溉条件，有充足的水源（江、河、湖、水塘、水井等）。此外，还应注意水质，勿用污水灌溉。

五、气候条件

在气候条件中至少应该考虑苗圃地的最高温度、最低温度及平均温度，在温度许可范围内，育苗才能成功。

除了上述基本条件以外，苗圃地还应有供应正常的电源、正常的通讯系统和较好的社会治安等条件。

第二节 苗圃地的规划设计与建设

为了培养、生产规格化优质苗木，应根据不同地区设立各种类型的专业性苗圃。苗圃地根据其规模大小可以分为大型苗圃、中型苗圃和小型苗圃等。大型专业苗圃应根据苗圃的性质和任务，结合当地的气象、地形、土壤等资料进行全面规划设计，合理布局，以达到节约成本、合理用地和提高经济效益的目的。

一、苗圃地的组成

大中型专业苗圃通常包括以下几个部分：

1. 生产用地

（1）母本园 主要任务是提供良种繁殖材料，如砧木和实生果苗种子、自根砧木繁殖材料、自根果苗繁殖材料和优良品种接穗。母本树应和砧木、品种区域化的要求相一致。当前我国设有母本园的苗圃不多，一般均从品种园采集接穗或插条，砧木种子则采自野生植株。为了保证种苗的纯度和长势，防止检疫性病虫害的传播，应建立各级专业苗圃的母本园（包括采种和采穗母本园）。

（2）引种区 在没有母本园的情况下，引种区的主要任务：一是承担母本园的部分角色；二是可用于引种、中试、驯化，从抗性、经济价值等角度评价引入的新品种的优良特性。所以母本园和

引种区通常安排在土壤条件相对较好的地段。

(3) 繁殖区 根据所培养的苗木种类分为实生苗培养区、自根苗培养区和嫁接苗培养区,也可分为播种区、营养繁殖区、大苗培养区和小苗培养区等。为了耕作和管理方便,最好结合地形采用长方形划区,长度不短于100m,宽度可为长度的 $1/3 \sim 1/2$;也可以亩(1亩=667m²)为单位进行区划。

2. 非生产用地

(1) 道路系统 道路系统通常与地形地势、排灌系统、防护系统、输电线路、居住点等相结合,贯穿于整个苗圃地。道路系统可结合划区要求进行设置。根据道路的宽窄可分为干路(主路)、支路和小路。干路为苗圃与外部联系的主要道路,支路可结合大区划分进行设置。大区内可根据需要分成若干小区,小区间可设若干小路。

(2) 排灌系统和防护系统 可结合地形及道路统一规划设置,以节约用地。沟渠比降不宜过大,以减少冲刷,通常不超过1‰。常用的灌溉形式有渠道灌溉、管道灌溉、移动灌溉等,排水形式有明沟、暗沟等。防护系统包括防护林、防护篱、防护沟、防护网、水土保持工程等。

(3) 房舍 包括办公室、宿舍、农具室、种子贮藏室、化肥农药室、包装工棚、苗木贮藏室、苗床、荫棚、车库、厩舍等。应选位置适中、交通方便的地点建筑,以尽量不占好地为宜。其中荫棚的使用频率较高,建设荫棚的主要材料有钢材、石材、木材、竹材、铁丝、遮阳网等,可建成宽度4~7m、高度2~2.5m左右的框架结构,遮阳网拉紧拉平。

二、苗圃地的规划设计

1. 生产用地的规划设计

总面积占整个苗圃地的80%~85%。为了便于生产管理和提高工作效率,宜将苗圃地划分为若干个小小区(作业区),作为苗圃地的基本生产单位。小区划分的依据是每个小区内的气候和土壤条

件要基本一致，有利于水土保持和防风，有利于运输与管理。小区形状以长方形为宜。

2. 防护系统的规划设计

总面积占整个苗圃地的 5%~10%。防护林具有防止风沙侵袭、保持水土的作用，还可增加土壤和空气温度，减少冻害，对苗木的正常生长发育起着重要的作用。提倡采用透风防护林带。防护林的主木要求速生快长、抗风、直立等，南方常用的有速生桉、木麻黄、大叶相思等；副木要求耐阴、抗风性强，可选择台湾相思、樟树、竹柏、肉桂、木荷等；下木可选择油茶、耐阴花卉等。同时还应根据不同的坡度建设不同的水土保持工程，以减少或避免水土流失。

3. 道路系统的规划设计

总面积占整个苗圃地的 4%~5%。主路应与居民点、苗圃、仓库、主要地段、园外道路等相连，路面宽度以能并行两辆车为限，路宽约为 6m+2m（其中 2m 为两边水沟）；支路要与主路、小区、小路等相连，能通大车，路宽约为 3m+2m（其中 2m 为两边水沟）；小路是小区内的通道，与主路、支路、林段等相连。

4. 排灌系统的规划设计

总面积占整个苗圃地的 2%。排灌系统包括蓄、引、排、灌等部分。应根据苗圃地的地形地势、道路系统、防护系统等合理安排排水系统（沟、涵洞、管等），及时排出园内多余的水，防止水涝和水土流失。灌溉系统应把水源（水井、灌沟、水塘、山塘、水库、水塔等）与灌溉设施（管、沟、池、泵等）和各个作业区相连，在需水时期及时供水。在水源困难的丘陵山地苗圃，需要在苗圃的上部或中心设置贮水池，贮备水以方便灌溉、施肥、喷药等用水。贮水池的容积可视生产用地面积而定，一般每亩苗圃地约需 1m³ 的贮水池。常用的灌水方式有漫灌、沟灌、区灌、喷灌、滴灌等，常将灌水与施肥、病虫害防治相结合。

5. 附属设施的规划设计

在总面积上占整个苗圃地的 5%~8%。其中居民点宜建立在

开阔平坦、向阳、避风寒、居中的地方，交通方便，水、电供应便利；仓库与居民点和主要道路相连；水塔或水池应建在苗圃地的高处，以保证用水量。

三、苗圃地规划设计的步骤

1. 地形图的准备

通常所用的地形图的比例为 $1:1000 \sim 1:10000$ ，需要根据地形图到实地去了解情况。

2. 资料的收集

主要收集苗圃地的气候资料，主要有温度（年均温、最冷月均温、最热月均温、极端高温、极端低温）、光照（日照时数、光强）、水分（年降雨量及其雨量分布）、风（风速、风向、台风季节、空气湿度）等；土壤资料主要有土壤质地、土壤肥力、土层厚度、土壤 pH 值、地下水位、地形地势与海拔、水、电、通信、交通、自然植被、社会环境（如人力资源、当地居民的教育水平高低、经济水平、社会风气、治安、传统历史）等。

3. 现场踏勘

根据地形图和收集的资料对现场的控制点、重要地段进行认真的观察和核对，并进行初步的规划，在图上标出相应的符号。

4. 室内草图规划设计

根据总体要求和设想，从大到小，从整体到局部，分类、分片按步骤完成构思、调整、确定的室内工作。

5. 现场核对、修改

将画好的草图到现场进行核对，作必要的修改和调整，使规划设计与实际情况相符。

6. 绘制规划设计图

按比例、图例绘制正式的、完整的规划设计图，图面简单明了，不同部分有明显的区别，每个作业区有编号（例如：如 A-1 品种/面积，其中 A 表示行号或线号，1 表示小区号）。按比例画图，粗细、宽窄适当。图面要清晰、整洁、扼要，用不同颜色笔画

或用同种笔用不同线条、花纹表示。图例用不同图标表示。

另外，苗圃中繁殖区实行轮作是十分重要的。由于连作（重茬）会引起土壤中某些营养元素缺乏、土壤结构破坏、病虫害严重以及有毒物质的积累，易造成苗木生长不良，因此，应避免在同一地块中连续种植同类或近缘的，以及罹患病虫害相同的苗木。在制订果树育苗轮作计划时，一种果树化繁殖区的同一地块段上，轮作年限一般为2~5年。在不同种类果树间相互轮作时，则轮作的间隔年限可短一些。轮作也是防治病虫害的重要措施。

四、苗圃的建设

通常情况下，苗圃地建设的第一步是进行苗圃地的清理，同时将一些不平坦的地方用推土机等机具整理成坡度不超过3°的粗圃地。然后，根据规划的需要进行一些基本建设和设施建设。苗圃地的基本建设主要包括道路建设、排灌系统建设、房屋建设及防护林的建设等，设施建设主要有荫棚的建设、沙床的建设、水塔的建设、水肥池的建设等。配合道路系统，将整个苗圃划分成不同的功能区，再根据需要进行进一步细分成不同的作业区，然后对每个作业区的实际需要进行土壤耕作。苗圃地要做到精耕细作，充分耕细整平，同时加入充足的有机肥、磷肥，并根据需要添加适量的石灰以调整土壤的pH值。

第三节 苗期病虫害防治

一、幼苗苗期病害

猝倒病、立枯病、根癌病、白粉病等是果树苗期的重要病害。

1. 猝倒病

症状 幼苗出土后，在茎尚未木质化前，基部发生水渍状病斑，病害发展很快，幼叶仍为绿色时，幼苗即倒地死亡。在高温多湿条件下，寄主病残体表面及附近的土壤上长出一层白色棉絮状的

菌丝。

病原菌 病菌属藻状菌真菌，学名为 *Pythium aphanidermatum*。

2. 立枯病

症状 幼苗木质化后，茎部出现白毛状、丝状或白色蛛网状物。根部皮层和细根组织腐烂，茎叶枯黄，干枯而死，但不倒伏。

病原菌 病菌属担子菌真菌，学名为 *Rhizoctonia solani*。

3. 根癌病

症状 根癌病又称冠瘿病。主要发生在根颈处，也可发生在根部及地上部。病初期出现近圆形的小瘤状物，以后逐渐增大、变硬，表面粗糙、龟裂，颜色由浅变为深褐色或黑褐色，瘤内部木质化。瘤大小不等，大的似拳头大小或更大，数目几个到十几个不等。由于根系受到破坏，故造成病株生长缓慢，重者全株死亡。

病原菌 由根癌细菌 *Agrobacterium tumefactions* (Smith at Towns.) Conn. 所致。

4. 猝倒病、立枯病和根癌病的发生规律

猝倒病病菌以卵孢子、立枯病病菌以菌丝体或菌核在土壤中越冬。遇适宜条件，侵入寄主为害。病菌通过雨水、流水、农具以及带菌堆肥而传播。高温高湿容易发病，尤其是大雨过后突然晴天，气温高、湿度大，病害迅速蔓延，造成大量苗木死亡。土壤黏重且湿度大，病害严重。病原细菌在病瘤表皮及土壤中存活越冬，随病组织残体在土壤中可存活1年以上。根癌病病菌借水流、地下害虫、嫁接工具、作业农具等传播，带病种苗和种条调运可远距离传播。病菌从伤口侵入后，经数周或1年以上表现症状。偏碱、湿度大的沙壤土中发病率高，连作利于发病，根部伤口多则发病重。

5. 防治方法

(1) 选择适当的苗圃地 苗圃地地势要高，土质应为排灌方便的沙壤土。播种前深翻晾晒。前茬作物无立枯病发生。

(2) 选择适当的播种期 通常情况下秋天播种，能躲过发病高峰期。若能采用无菌营养盆育苗，效果更好。