

园林树木繁殖

YUANLINSHUMUFANZHIZHUYAZHAIPEIYANGHUJISHU

与栽培养 护技术

YUANLINSHUMUFANZHIZHUYAZHAIPEIYANGHUJISHU

刘德良 田伟政 张琴

编著

吉林科学技术出版社

园林树木繁殖

YUANLINSHUMUFANZHUYUZAIPEIYANGHUJISHU

与栽培养护技术

YUANLINSHUMUFANZHUYUZAIPEIYANGHUJISHU

刘德良 田伟政 张琴

编 著

568/158

吉林科学技术出版社

内 容 简 介

本书是在作者长期从事《园林树木栽培学》和《园林苗圃学》的基础上,结合高职高专园林专业的特点而编写的。全书系统地介绍了园林树木的繁殖理论与技术、栽植与养护的原理与技术,主要内容分上中下三篇共十章进行叙述,包括园林苗圃规划及营建技术;无性繁殖的理论与技术;种子生产及有性繁殖的理论与技术;大苗培育;苗木出圃;园林树木的生长发育规律;园林树木栽植地环境与适地适树;植树工程施工;园林树木的养护管理;十五种主要园林树木繁殖与栽培管理方法简介。

本书可作为高职高专院校园林、园艺等专业的教材,可作为城市林业、园林、城建等部门的培训教材,也可供林业和园林工作者学习参考。

园林树木繁殖与栽培养护技术

刘德良 田伟政 张 琴 编著

出版策划:长沙贝特尔文化传播有限责任公司

0731-2340766

责任编辑:李 梁

封面设计:黄 进

*

吉林科学技术出版社出版、发行

航天长宇印刷有限责任公司印刷

*

787×1092毫米 16开本 16.75印张 407千字

2006年2月第1版 2006年2月第1次印刷

定价:28.00元

ISBN 7-5384-1834-2/S·397

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

社址 长春市人民大街4646号 邮编 130021

发行部电话 0431-5677817 5635177

电子信箱 JLKJCBS@public.cc.jl.cn

传真 0431-5635185 5677817

网址 www.jkpbs.com 实名 吉林科技出版社

前言

树木花草能使我们赖以生活的城市环境拥入绿色的环抱之中，而其中又以树木更被视为园林绿化的骨架。假如街道、公园、庭院等没有树木，则到处是光秃一片，再华丽的建筑物也显得枯燥无味，人们将生活在烈日下、风沙中，心理上也失去安宁感，心情也变得烦躁不安。因为绿色给人以宁静的感受，更不用说树木能改善城市环境、净化空气了。这更是无可取代的，所以大量植树是实现园林绿化最基本、最快、最有效的唯一方法。

进入新世纪，世界各国都把发展城市绿化、城市森林作为增加城市综合实力的重要手段，作为城市现代化建设和可持续发展水平的重要标志，作为改善城市人居环境、提高人们生活质量、增强城市形象特征的重要手段，作为评价城市生态环境质量的标志和水准，作为实现环境与发展和谐统一的关键和纽带。但是，树木是有生命力的，其功能、效益的正常而持久地发挥取决于鲜活的树木个体、群体正常的生长发育。因此，作为城乡绿化工作者有义务、有责任育好苗、栽好树、护好林（树），通过细致的栽培养护措施，能动地调节树木的生长发育规律，避免或减轻各种不利因素对城市树木生长的伤害，在栽好养好树木的基础上，使其健壮长寿、姿态优美，呈现出欣欣向荣，以达到城市绿化规划的目的。

本教材是作者（们）在长期从事园林苗圃、园林树木栽植养护的原理与技术教学和科研的基础上编写的，力求反映改革开放以来我国园林树木栽培养护管理方面的新成就、新方法、新思想等。书中部分实例主要以南方特别是湖南城市绿化建设的实践为基础，同时也参考了其它各地的绿化建设实践（其图、表部分除作者自行设计外，部分来源于陈有民编著的《园林树木学》，俞玖编著的《园林苗圃学》，石宝镛编著的《园林树木栽培学》等）。但由于我国地域辽阔，自然环境复杂、树种繁多，园林树木的繁殖、栽植与养护管理必须以当地的环境条件为依据，因地制宜地进行，所以本教材在使用过程中，各地可根据当地的条件和特点灵活地掌握。

本书承蒙北京林业大学博士生导师、加拿大博士后李吉跃教授的悉心指导。该书的绪论、第六章、第八章、第九章的第一、四、五、六节、附录由湖南环境生物学院刘德良老师编写；第一、二、三、四、五章、第九章的第二、三节由湖南环境生物学院田伟政老师编写；第十章以刘德良老师为主，由刘德良、田伟政老师共同编写；第七章由宁波大学的张琴博士编写。全书由刘德良老师统稿。

本书在编写过程中，得到了中南林学院王瑞辉博士、福建农林科技大学董建文博士以及北京林业大学研究生院全体老师的大力支持和帮助，在此一并表示由衷的谢意。

由于编写人员水平有限，加之时间仓促，书中错误和不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2005年10月于北京

木 林 苗 圃 的 野 管 培 養 苗 圃 中

目 录

绪 论	(1)
上 篇 园 林 苗 圃 部 分	
第一章 园林苗圃规划及营建技术	(7)
第一节 园林苗圃用地的选择	(7)
第二节 园林苗圃的面积计算	(9)
第三节 园林苗圃的规划设计与建立	(10)
第二章 营养繁殖的理论与技术	(16)
第一节 嫁接繁殖	(16)
第二节 扦插繁殖	(26)
第三节 压条繁殖	(35)
第四节 分株繁殖	(37)
第三章 种子生产及有性繁殖的理论与技术	(38)
第一节 种实的采集	(38)
第二节 种实的调制	(42)
第三节 种子贮藏	(46)
第四节 种子休眠与催芽	(51)
第五节 播种	(54)
第六节 播种后的管理	(57)
第四章 大苗培育	(65)
第一节 苗木移植	(65)
第二节 苗木的整形修剪	(67)
第三节 各类大苗培育的技术要点	(68)
第五章 苗木出圃	(71)
第一节 苗木出圃前的调查	(71)
第二节 苗木出圃的规格要求	(72)
第三节 起苗	(73)
第四节 苗木的假植、运输	(75)

中 篇 栽植养护管理的原理与技术

第六章 园林树木的生长发育规律	(77)
第一节 园林树木的生长发育概述	(77)
第二节 树木的生命周期	(80)
第三节 树木的年周期与物候	(83)
第四节 树木各器官的生长发育	(91)
第五节 树木的相关性	(109)
第七章 园林树木栽植地环境与适地适树	(112)
第一节 城市环境概述	(113)
第二节 各栽植地环境特点	(120)
第三节 园林树木的适地适树	(122)
第八章 植树工程施工	(125)
第一节 植树工程概述	(125)
第二节 植树工程施工技术	(129)
第三节 大树移植	(143)
第九章 园林树木的养护管理	(154)
第一节 养护管理概述	(154)
第二节 园林树木的土、肥、水管理	(160)
第三节 园林树木的修剪与整形	(173)
第四节 古树(大树)、名木的养护管理	(188)
第五节 自然灾害的防治	(192)
第六节 树体保护与修补	(199)
下 篇 各 论	
第十章 十五种主要园林树木繁殖与栽培管理方法简介	(202)
第一节 乔木类	(202)
第二节 灌木类	(231)
第三节 藤本类	(245)
附录	
附录一 《园林树木繁殖与栽培养护技术》课程培养方案	(250)
附录二 技能训练简介	(253)
附录三 《园林树木繁殖与栽培养护技术》各论精讲教学法探讨	(258)
参考文献	(262)

绪 论

一、园林树木和园林树木繁殖与栽培养护技术

(一) 概念

园林是在一定的地块上,以植物、山石、水体、建筑等为素材,遵循科学原理和美学规律,创造出的可供人们游憩和赏玩的现实生活境域。但应当说明的是:(1)完全没有植物的空间不能称之为园林(日本的枯山水庭园除外),因为栽植植物的主要目的是为了改善物理、心理环境或创造审美对象;(2)完全天然的空间可能是很好的风景但不属于园林范畴,因为园林指的是人造空间,即使它看起来和天然风景完全一样也罢。

园林树木是指经过人们选择适应于城市各类园林绿地(公园、风景名胜、公路以及工厂、矿山、机关、农家四旁绿地等)的木本植物(包括乔、藻木、木质藤本)。必须指出的是当今园林中的树木,即便是风景名胜区的树木,在长期的发展演化过程中,无不打上人类活动的烙印。当然人类对森林、林木的这种干扰有些是直接的,有些是间接的;有些是有意的,有些是无意的。但不管怎样都是人类选择的结果。这种选择人类早期注重的主要是生产功能,以后逐渐向观赏功能转化,之后再向现代社会的社会功能(文化休憩、愉悦等)、生态功能(维护生物多样性、生态平衡等)等综合功能效益的转化。同时来源于大森林中的树木,要想安家落户于不同于森林环境的城镇,就必须适应城市这种典型的小气候环境条件,不然迟早要被环境所淘汰,这正是达尔文适者生存法则的必然结果。因此,园林树木应具备的两个条件:一是能适应城市特殊的生态环境;二是具备一定的观赏价值,因为人们无不喜爱繁花似锦、美不胜收的花草树木。当然我们这里所说的“一定的观赏价值”只是相对的概念,而不应忽略园林树木的其它价值。事实上,一切园林树木的选择、规划设计必须服务于整体、局部绿化之功能与目的要求。还应当说明的是:那些生长在深山、高海拔等地区的树木,即使具有很高的观赏价值,在还没有经引种、驯化应用到城市中来之前,则不能称为园林树木,这也是园林树木和观赏树木的根本区别之所在。

园林树木繁殖与栽培养护技术,简单地讲就是指综合研究园林树木栽植养护的原理和技术,使其多种功能得以充分发挥的一门技术。也就是人们为了一定的栽培目的,在掌握其生物学特性的基础上,从采种、育苗到栽植养护而采取的一整套技术措施以期获得数量充足、品质优良的苗木,并确保其成活、健康的生长发育,达到园林绿化规划的目的。其实质是在掌握树木生物学规律的基础上,对其生命过程有意识地施加人工技术措施,即对树木本身采取直接的(如嫁接、整形、修剪、叶面喷肥等),或间接的(改善光、温、水、土条件)措施,进行及时的调节和干预,能动地控制其生长发育,以期获得优质的某种产品或高效的功能效益。

(二) 内容和任务

1. 内容

本课程是在掌握园林树木生长发育规律的基础上,研究园林树木的繁殖、栽培、养护的

原理与技术,并灵活地运用这些理论与技术,能动地控制树木的生长发育,达到人们预期的栽培目的。其内容主要包括以下三大部分:

(1) 园林苗圃部分。众所周知,城市绿化离不开作为基本素材的树木花草的装饰与造景,其中园林树木又是园林绿化的骨干和主体材料。俗话说“巧妇难为无米之炊”正是这个道理。因此,园林树木栽培学首先就是要研究作为物质基础的苗木的生产理论与技术,通过应用育苗新技术,以最短的时间、最低的成本,培育出品种丰富、优质高产的苗木,以满足园林绿化事业的需要。本部分主要包括园林苗圃的建立、苗木的繁殖与培育、苗木出圃、育苗新技术等章节。

(2) 栽植、养护的原理和技术。为了栽好、养好树木,首先必须要了解树木自身的生物学学习性、生态学习性,其次要在对栽植地环境条件(土、水、肥、热、气)进行深入了解、分析和研究的基础上,按照适地适树的原则,认真组织栽植、养护管理工作,以期尽快达到园林规划目的和要求,充分发挥其综合的功能效益。本部分内容主要包括园林树木的生长发育规律、植树工程、栽植养护技术(整形修剪;土、水、肥管理;古树名木养护等)等章节。

(3) 各论。由于我国国土辽阔,跨寒、温、热三带,各地用于园林绿化的乡土树种众多,鉴于树种分布的这种水平地带性,本部分内容选择以湖南——中亚热带地区园林绿化中常见而重要的一些树种为代表,在简单介绍树种形态特征的基础上,以习性(生长发育、生态、观赏特性)、繁殖、栽培、养护管理为中心,以园林应用为目的,遵照“理论讲够,实践讲透”的理念,探讨园林树木繁殖与栽培养护各论的精讲教学法。选择的精讲树种主要有:雪松(*Cedrus deodara*)、樟树(*Cinnamoum camphora*)、广玉兰(*Magnolia grandiflora*)、杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)、落羽杉(*Taxodium distichum*)、悬铃木(*Platanus orientalis*)、桂花(*Osmanthus fragrans*)、茶花(*Camelia japonica*)、龙柏(*Sabina chinese cv.*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、红叶李(*Prunus cerasifera*)、红檫木(*Lorpetalum chinese Var.*)、紫藤(*Wisteria sinensis*)、爬山虎(*Parthenocissus tricuspidatd*)等。

2. 任务

随着城市化的飞速发展和城市规模的不断扩大,城市正日益成为人类居住的主要栖息地。吴良镛先生认为,世界正在由“城市化世纪”走向“城市世纪”。据有关报导,截止2000年全世界的城市化水平平均为46.6%,发达国家的城市化率平均高达74.4%,而我国2000年的城市水平达到36.09%,2005年已近40%。然而,城市化就像一把双刃剑,福与祸、利与弊交融在一起,在带来巨大效益、推动社会进步、创造并使人类享受城市文明的同时,也造成了以环境污染、社会失序为代表的负面影响(即“城市病”),由此酿成了人类未曾料到的生态灾难,如温室效应、酸雨、土地沙化、臭氧层耗损以及人口、资源、环境、能源和粮食危机。这无一不与工业化、城市化过程密切相关。要解决这些问题,除采取规划措施、工艺措施外,最有效最简便的方法就是大搞植树绿化——生物措施。生物措施的主体是树木花草,基础是生态学,目标是建立一个完善的、多功能的良性循环的城乡人工生态环境,使城市中人工地恢复自然环境,形成人工的自然植物群落,减少、缓冲由于大规模的建造以及生产过程造成的环境恶化。既有舒适、方便的城市生活条件,又有丰富的植物群落形

成清洁优美的环境,从整个人类所处生态环境的改善为出发点,发展城市园林绿化、城市森林,从个体的视觉景观为主的园林绿地系统,转入到以城市生态平衡为主导的城市森林(园林绿地)系统——这是当今城市园林绿化建设与发展的一个具有战略性、方向性和现实意义的问题。

当今城市发展的方向是生态城市,而生态园林、城市森林正是生态城市的具体体现和实现途径。学会应用园林植物特别是园林树木来建设城市是城市绿化工作者义不容辞的职责,也是学习本课程的首要任务,即学会应用树木建设园林,并具有使树木较长期地、充分地发挥其园林功能的能力(是在各种计划建立或已建的绿地上,栽好养好树木,使其健壮长寿、姿态优美,表现出欣欣向荣或苍劲古雅、浓荫匝地或秋叶缤纷、繁花似锦或果实累累,使其在美化生活环境、结合生产和供旅游观瞻,更重要的是在保护环境、建立和保持城市生态平衡方面,充分地发挥其综合的功能效益作用)。

总之,园林树木繁殖与栽培养护技术,是在学好园林植物分类学、土壤学、气象学、植物生理学、景观生态学等基础课程的基础上开设的一门园林绿化专业课、必修课,同时又为植物造景、工程概预算、园林规划设计等课程服务。它具有实践性很强的特点,因此教、学上要重视理论与实践并重,加强实习、实验环节的教学,唯有如此,才能达到学以致用目的,也才能为今后的学习和工作打下牢固的基础。

二、园林树木在园林绿化中的地位和骨干作用

树木花草能将我们生活的环境拥入绿色的环抱之中,而其中又以树木更被视为园林绿化的骨架。假如街道、公园、庭院等没有树木,则到处是光秃一片,再华丽的建筑物也显得枯燥无味,人们将生活在烈日下、风沙中,心理上失去安宁感,心情也变得烦躁不安,因为绿色给人以宁静的感受,更不用说树木对改善城市环境、净化空气是无一可取代的。所以大量植树是实现园林绿化最基本、最快、最有效的唯一方法,正如英国造园家克罗斯顿(B. C. Johnston)所说:“园林设计归根结蒂是植物材料的设计,其目的是改善人类的生态环境,其它的内容只能在一个有植物的环境中发挥作用”。而园林树木又因其寿长、高大等特点在城市绿地系统中占有独特的地位。园林树木的这种骨干作用和地位,有人形象地比喻说乔木是园林风景中的“骨架”和主体,亚乔木、灌木是园林风景中的“肌肉”或副体,藤本是园林中的“筋络”和肢体,配以花卉与草坪、地被植物等“血肉”紧密结合,合为一体,成为相对稳定的人工群落,从平面美化到立体构图,构成各种引人入胜的景境,产生各异的情趣。因此园林树木既是优良环境的创造者,又是园林美的构成者。

我们知道生物(含树木)对环境的影响能力是与其生物总产量成正比的。如果我们简单地以植物的叶面积来表示其生物总产量的话,研究表明,666.7m²生长茂密的阔叶林树种,其叶面积要比相同面积的草坪植物的叶面积大5~10倍,是其相同土地面积的75~80倍。这也从另一个角度说明了园林树木相对于草本植物来说,是城市绿地系统的主体材料。另鉴于我国城市人多地少、土地资源极其宝贵的特点,大量种植树木,形成乔、灌、草、花相结合的复层绿化种植模式,从而能极大地提高单位土地面积上的叶面积(系数),是维护我国城市特别是大城市生态平衡的重要措施,为此我们必须旗帜鲜明地反对不顾国情、市情,一味地追求空旷、气派、大色块(带)的绿化模式。这种“崇洋媚外”式的“草坪热”,对于

当今中国的城市绿化是有百害而无一利的。当然，为了追求景观的多样化，也为了顺应城市生活的高节奏，适当点缀一些草坪也是可以的，但决不能过度。

园林树木相对于草本植物来说，一年栽植，多年（几十年、几百年）受益、其养护管理简单也是其优点之一。特别是对于诸如街道、广场这类特殊的绿化用地，一般只能运用树木进行绿化种植而不可能大量的栽花种草，当然适当点缀一些花坛、花镜有时也是必要的，但这仅仅是点缀而已，切不可喧宾夺主。

此外，园林树木不仅能独立成景（如桂林阳朔的榕树、黄山的迎客松），同时也能通过框景、夹景、对景、障景等表现手法构成其它造景要素重要的组合材料。如在狭长曲折的河流两岸利用树木组成夹景，树木倒映水中，水面上下两重天，使河道夹景更显深远幽邃；规则式水池中放置几株睡莲，片片圆形小叶飘在水面上与红花相映，可使平淡规整的几何形水池活泼起来；又如在线形或带状的街道，建筑物的形像混乱、色彩庞杂，如果用同一种树木串联起来，既起掩饰作用，又有统一的效果，街景被树木统一起来了。

三、我国园林树木繁殖与栽培养护技术的成就、问题与展望

（一）成就

素有世界“园林之母”的中国，自古就有重视树木栽培的优良传统。改革开放以来，伴随着城市绿化事业的蓬勃发展，树木资源的开发利用、苗木繁育、绿化施工、养护管理等方面也获得了较快的发展与提高。

1. 园林树木资源开发利用方面

各地在普遍开展了园林树种调查规划的基础上，狠抓那些具有地方特色的野生观赏树木资源的开发利用，如湖南的红榿木；广西的金花茶；福建的榕树；河南的怪柳；广东、海南的棕榈科植物等种质资源利用，还有时下正红火的木兰科、观叶植物（含木本植物）资源的开发利用等。此外，那些既有观赏价值又有果品价值或药用价值的野生木本植物种类也很受园林绿化建设者的重视。

为适应城市化和城市绿化建设飞速发展的需要，建设部特别委托北京林业大学、杭州植物园、沈阳市园林科研所等三家单位进行关于中国城市园林绿化树种区域规划的研究。该研究将全国 960 万 km^2 陆地及约 300 万 km^2 海域中诸群岛共分为十大区（含 20 个分区），统计每分区内生长的树种共 4 500 个品种（包含变种及一部分品种）。最后按各树种的学名、分布区、生物学特性（含观赏特性）、生态习性、园林与经济用途等制成树种查询软件，可方便快速查询有关讯息。

2. 引种、驯化方面

随着园林科研机构的相继建立和日趋完善，树木引种、驯化工作得到迅速发展，为园林绿化建设提供了一大批优良的绿化树种。如我国从澳大利亚、北美洲引起的木麻黄、湿地松、火炬松、加勒比松，在南方生长茂盛，其中木麻黄已成为南方海滨城市绿化的先锋树种。南京市中山植物园自 1954 年重建以来，广泛开展以中亚热带为主的树木引种驯化研究，成功地引种树木近千种，除积极推广优良树种外，还进行了外来树木在新技术下的生长发育和适应性的观察研究。北京市植物园在引种驯化大量华北地区野生植物资源的基础上，近几年已搜集到观花、观果、观叶、观枝干和其它园林植物约 600 种，经科学的引种驯化实验，

有 180 多种（或品种）获得成功。此外，庐山植物园、广州植物园、杭州植物园、上海植物园、昆明植物园以及其他各省市植物园均进行了引种驯化工作。

3. 新品种选育方面

随着单倍体育种、多倍体育种、电离辐射等新技术的应用研究，培育出了一定数量的名优新品种，如悬铃木无球果系的培育成功，可有效地解决球果飞毛污染环境问题；四季兰丁香新品种的培育成功，可获得一年开两次花的丁香品种。此外，在抗性育种方面也取得了一定的成就。

4. 栽培和应用方面

各地在普遍开展古树名木调查的基础上，对古树的复壮技术进行了深入的研究并取得了极大的成功；植物生长调剂的在调控植物生长发育方面取得了成功；组织培养技术、全光照间歇喷雾扦插技术、大树裸根移植技术、无土栽培技术和保护地栽培技术等在生产上的应用，为苗木的繁殖、栽植养护技术的提高开辟了广阔的前景。此外，榕树盆景、古桩盆景、月季盆景等的开发成功，不仅美化了环境、陶冶了情操，也为国家创造了一定的外汇收入、为国增添了光彩。

(二) 问题

我国园林树木（栽植养护技术）在取得巨大成就的同时，与国外发达国家可比仍有相当大的差距，这主要表现在：

1. 资源丰富但栽培品种仍感贫乏与不足，引种驯化工作有待加强

据不完全统计，我国原产种子植物 25 000 种以上，其中原产树木（乔灌木）约 7 500 种，远远超过许多国家，并且不少已久经栽培利用。如山茶属，全球共约 250 种，其中 90% 以上产于中国；杜鹃花属共约 800 种，其中 85% 以上产于中国，但时至今日真正应用于城乡绿化中的山茶、杜鹃花品种却相当的贫乏。相反，国外一些发达国家在掠夺、引种我国一些花木资源之后，凭借其强大的经济实力，几经选育培养了一大批具有优良性状的新品种并广泛栽植于各类绿地。如我国的一些重瓣的山茶园艺品种传至西欧 200 多年以来，西欧各国已培育出新品种 3 000 个以上。与这些绿化美化先进国家相比，我国城乡绿化上应用的栽培花木品种是极其贫乏的，如国外公园中观赏植物种类近千种，而我国的广州也仅有 300 多种，杭州、上海 200 余种，北京 100 多种，兰州不足 100 种，这与资源大国的地位是极不相称的。因此，大力加强引种驯化工作是十分必要的。

2. 苗圃基础薄弱，生产水平较低

改革开放以来，苗圃业的确取得了突飞猛进的发展，呈现出国营、集体、个体一起上的这种多层次、多行业发展的的大好形势，但与国外苗圃相比，我国苗圃业存在规模过小、土地退化、基本建设滞后且不配套的弊端。由于规模过小、条件差，一方面既限制了专业技术人才的引进，也限制了专业技术人才的发展空间；另一方面，不利于机械化作业，不利于先进技术的推广应用。同时，由于规模过小，各苗圃业主大多只顾眼前利益，缺乏长远的新品种培育的能力和动力，所培育的苗木几近雷同而且规格小，大苗特别是容器大苗几乎没有。据国外苗圃业的经验：苗圃的面积只有达到 67~100hm² 时，才具有比较合理的规模效益，这是值得我们深思的。

3. 绿化施工的机械化程度低、苗木成活率不高、整体树木养护水平较低

首先,在植树工程特别是大树移植中,许多本应机械化作业的环节由于缺乏相应的机械或由于经济上的考虑等大多停留在原始的手工操作阶段,这是导致成活率低的一个方面;其次,由于行业整体素质低、从业人员良莠混杂,不识“地”、不识“树”的现象时有发生,加之责任心不强、后期养护管理不力,致使新植1~2年的树木大量死亡;最后,错误的修剪技术,粗放甚至放任的土、水、肥管理,不适宜的病虫害防治技术等,致使树木生长不良、早衰甚至死亡。

4. 大力培育新品种,防止盲目采种

发达国家之所以能够在短短一二百年的时间内培育出数量众多的优良的新品种,是与他们健全的知识产权保护制度不无关系的。相反,我国大多数人没有这种新品种意识,对于别人辛辛苦苦培育出来的品种,可以随便拿来甚至偷来就用而无需交纳任何费用,这在很大程度上妨碍、挫伤了科技人员培育新品种的积极性。近年来随着《种子法》等相关法律法规的逐渐落实,相信我国科技人员培育新品种的积极性一定会逐渐高涨,也一定会培育出更多具有中国知识产权的新品种。

另外,生产上经常发生贪青采种、有种就采的不正常现象,这既有背于良种良法的原则,也是导致一些品种退化的重要原因,这在草花的繁育上表现得更为突出。如重瓣凤仙退化为单瓣凤仙等。

(三) 展望

改革开放20多年来,我国通过引种、消化、吸收国外的优良品种、设施设备及技术成果,基本上走完了发达国家近一个世纪所走的路程。目前,我国园林树木科研已具有紧跟世界先进水平,在个别领域时有超越或领先之势(如陈俊愉老先生的世界梅花登录权威性),但从总体上看仍有相当的差距。随着城市化和生态园林、城市森林实践的迅猛发展,我国园林树木及其栽培在与相关学科的交叉和融合的过程中,在生态城市的建设道路上,其苗圃业必将向着生产区域化、专业化、社会化的方向发展;其栽植养护的基础理论研究和开发研究将进一步加强;其树木配置的科学性和艺术性必将有极大的提高;其养护管理、法规、法制建设必将日趋完善。

展望21世纪,在继承与创新的时代潮流中,我国园林树木及其产业化经营必将得到迅猛发展,我国与发达国家在园林绿化建设方面的整体差距必将进一步缩小,尽快赶上并超越发达国家的水平也是可能的。我们深信园林绿化、城市森林在“十六大”提出的走新型的中国特色城镇化道路的历程中,必将大有可为。

上篇 园林苗圃部分

第一章 园林苗圃规划及营建技术

第一节 园林苗圃用地的选择

一、园林苗圃规划及营建技术

(一) 园林苗圃用地的选择

1. 园林苗圃的合理布局

园林苗圃是城市绿化建设中的重要组成部分，是搞好城市园林绿化工作的重要条件之一。因此，园林建设工作必须对所建立的园林苗圃数量、用地面积和位置做一定的规划，使其分布在城市近郊，交通方便之处，便于分别供应附近地区所需要的苗木，以达到就地育苗，就地供应，减少运输，降低成本，提高成活率的效果。现阶段，我国南方沿海省份的园林苗圃多集中连片，布局上常注意与其他苗圃相呼应，尽量体现出规模效益，这一做法已经收到良好的效果。

城市园林苗圃的布局，应和城市绿化建设的近期和远期的发展统一考虑。远期要建立的公园、植物园、动物园、果园等绿地均可作为近期的园林苗圃用地。如上海植物园、杭州植物园原来均为苗圃，天坛果园过去也为苗圃。这种临时性苗圃可以充分利用土地，就地育苗，既节省用地又可熟化土壤，改良环境，为将来改建成公园、植物园等创造有利条件。同时在这些圃地培育出来的大苗，可直接应用于将来的建园，而且苗木适应性强，生长好，成活率高。

在中小城市设置园林苗圃时，亦应根据城市大小，城市用苗量适当考虑布局。园林苗圃的总面积要依城市的大小，用苗量的多少来合理安排。建设部明确规定，城市中园林苗圃的总面积应占城区面积的2%~3%，以满足城市绿化用苗的要求。

园林苗圃依面积大小一般可分为大、中、小型。大型苗圃面积在20hm²以上，中型苗圃面积3~20hm²，小型苗圃面积3hm²以下。各城市依实际情况和需要，大、中、小型苗圃相结合，合理布局，为城市园林绿化供应优质苗木。

二、园林苗圃用地的选择

(一) 园林苗圃的位置及经营条件

圃地的选择必须依据城市绿化规划中对园林苗圃的布局。首先要选择交通方便,靠近铁路、公路或水路的地方,以便苗木的出圃和物资的运输。靠近村镇,有利于解决劳力、畜力、电力等问题,尤其在春、秋苗圃工作繁忙时,便于补充临时性劳动力。如能在靠近有关的科研单位、大专院校等地方建立苗圃,则有利于先进技术的普及和机械化的实现。同时还应尽量远离污染源。

(二) 自然条件

1. 地形、地势及坡向

苗圃地宜选择排水良好,地势较高,地形平坦的开阔地带。坡度以 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 为宜,坡度过大易造成水土流失,降低土壤肥力,不便于机耕与灌溉。南方多雨地区,为了排水,可选用 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 的坡地,一般来说,在较粘重的土壤上,坡度可适当大些,在沙壤土上坡度宜小,以防冲刷。在坡度大的山地育苗需修梯田。积水的洼地、寒流汇集地如峡谷、风口、林中空地等日温差变化较大的地方,苗木易受冻害,不宜作苗圃。

在地形起伏大的地区,坡向的不同直接影响光照、温度、水分和土层厚度等因素,对苗木的生长影响很大。一般南坡光照强,受光时间长,温度高,湿度小,昼夜温差大;北坡与南坡相反;东西坡介于二者之间,但东坡在日出前到上午较短的时间内温度变化很大,对苗木不利;西坡与东坡得到的太阳辐射相等,而西坡则比东坡易受日灼和干旱的危害,这是因为,上午太阳照东坡时,大量的辐射热消耗于蒸发,或因云雾较多,太阳辐射被吸收或散射损失较多,当下午太阳照到西坡时,太阳辐射用于蒸发大大减少或因云雾较少,地面得到的直接辐射较多,因而西坡的日照较强,温度较高,苗木易受日灼和干旱危害。西坡又因冬季多西北寒风,易造成冻害。可见不同坡向各有利弊,必须依当地的具体自然条件及栽培条件,因地制宜的选择最合适的坡向。南方温暖多雨,则常以东南、东北坡为佳,南坡和西南坡阳光直射,幼苗易受灼伤。如在一苗圃内包括不同坡向的土地时,则应根据树种的不同习性,进行合理安排,如北坡培育耐寒、喜荫的种类,南坡培育耐旱喜光的种类等,以减轻不利因素对苗木的危害。

2. 水源及地下水位

苗木在培育过程中必须有充足的水分,水分是苗木的生命线。因此水源和地下水位是苗圃地选择的重要条件之一。苗圃地应设在江、河、湖、塘、水库等天然水源附近,以利引水灌溉,这些天然水源水质好,有利于苗木的生长;同时也有利于使用喷灌、滴灌等现代化灌溉技术,如能自流灌溉则更可降低育苗成本。若无天然水源,或水源不足,则应选择地下水源充足、可以打井提水灌溉的地方作为苗圃;苗圃灌溉用水,其水质要求为淡水,水中盐份含量不超过 0.1% ,最高不得超过 0.15% 。对于易被水淹和冲击的地方不宜选作苗圃。

地下水位过高,土壤的通透性差,根系生长不良,地上部分易发生徒长现象,而且秋季停止生长迟也易受冻害。当蒸发量大于降水量时会将土壤中盐份带至地面,造成土壤盐渍化,在多雨时又易造成涝灾。地下水位过低,土壤易于干旱,必须增加灌溉次数及灌水量,提高了育苗成本。最合适的地下水位一般为砂土 $1\sim 1.5\text{m}$ 、砂壤 2.5m 左右、粘性土壤 4m 左右。

3. 土壤

苗木适宜生长于具有一定肥力的砂质壤土或轻粘质壤土上。过分粘重的土壤通气性和排水能力都不良,有碍根系的生长,雨后泥泞,土壤易板结,过于干旱易龟裂,不仅耕作困难,而且冬季苗木冻拔现象严重;过于砂质的土壤疏松,肥力低,保水能力差,夏季表土高温易灼伤幼苗,移植时土球易松散。同时还应注意土层的厚度、结构和肥力等状况。有团粒结构的土壤通气性好,有利于土壤微生物的活动和有机质的分解,土壤肥力高,有利于苗木生长。土壤结构可通过农业技术加以改造,故不做苗圃选地的基本条件,但在制定苗圃技术规范时应注意这个问题。重盐碱地及过分酸性土壤,也不宜选作苗圃。土壤的酸碱性通常以中性、微酸性或微碱性的土壤为好。一般针叶树种要求 pH 值 5.0~6.5;阔叶树种 pH 值 6.0~8.0。

4. 病虫害

在选择苗圃时,一般都应做专门的病虫害调查,了解当地病虫害情况和感染的程度。病虫害过分严重的土地和附近大树病虫害感染严重的地方,不宜选作苗圃,对金龟子、象鼻虫、蝼蛄及立枯病等主要苗木病虫害尤须注意。

第二节 园林苗圃的面积计算

苗圃地的面积应包括全部生产区的面积和全部辅助用地面积。

一、生产用地的面积计算

为了合理的使用土地,保证育苗计划的完成,对苗圃的用地面积必须进行正确的计算,以便于土地征收、苗圃区划和兴建等具体工作的进行。苗圃的总面积,包括生产用地和辅助用地两部分。生产用地即直接用来生产苗木的地块,通常包括播种区、营养繁殖区、移植区、大苗区、母树区、实验区以及轮作休闲地等。

计算生产用地面积的依据是:计划培育苗木的种类、数量、规格要求、出圃年限、育苗方式以及轮作等因素,决定单位面积的产量,即可进行计算,具体计算公式如下:

$$P = \frac{NA}{n} \times \frac{B}{C}$$

式中: P ——某树种所需的育苗面积;

N ——该树种的计划年产量;

A ——该树种的培育年限;

B ——轮作区的区数;

C ——该树种每年育苗所占轮作的区数;

n ——该树种的单位面积产苗量。

由于土地较紧张,在我国一般不采用轮作制,而是以换茬为主,故 B/C 常常不作计算。

依上述公式所计算出的结果是理论数字,在实际生产中,在苗木抚育、起苗、贮运等工序中苗木都将会受到一定损失,故每年的产用量应适当增加,一般增加 3%~5%也就是在计算面积时要留有余地。

某树种在各育苗区所占面积之和，即为该树种所需的用地面积，各园林树种所需用地面积的总和就是该园林苗圃的生产用地的总面积。

二、辅助用地的面积计算

辅助用地包括道路、排灌系统、防风林、以及管理区建筑等的用地。通常规定苗圃辅助用地面积不超过苗圃总面积的 20%~25%；一般大型苗圃的辅助用地占总面积的 15%~20%；中小型苗圃占 18%~25%。

第三节 园林苗圃的规划设计与建立

一、园林苗圃规划设计的准备工作

(一) 踏勘

由设计人员会同施工和经营人员到已确定的圃地范围内进行实地踏勘和调查访问工作，大概了解圃地的现状、历史、地势、土壤、植被、水源、交通、病虫害以及周围的环境，自然村的情况等和改造各项条件的初步意见。

(二) 测绘地形图

平面地形图是进行苗圃规划设计的依据。比例尺为 1/500~1/2 000；等高距为 20~50cm。对设计直接有关的山、丘、河、湖、井、道路、房屋、坟墓等地形、地物应尽量绘入。对圃地的土壤分布和病虫害情况亦应标清。

(三) 土壤调查

根据圃地的自然地形、地势及指示植物的分布，选定典型地区，分别挖取土壤剖面，观察和记载土层厚度、机械组成、酸碱度（pH 值）、地下水位等，必要时可分层采样进行分析，弄清圃地内土壤的种类、分布、肥力状况和土壤改良的途径，并在地形图上绘出土壤分布图，以便合理使用土地。

(四) 病虫害调查

主要调查圃地内的土壤地下害虫，如金龟子、地老虎、蝼蛄等。一般采用抽样方法，每公顷挖样方土坑 10 个，每个面积 0.25m²，深 10cm，统计害虫数目。并通过前作物和周围树木的情况，了解病虫感染程度，提出防治措施。

(五) 气象资料的收集

向当地的气象台或气象站了解有关的气象资料，如生长期、早霜期、晚霜期、晚霜终止期、全年及各月平均气温、绝对最高和最低的气温、表土层最高温度、冻土层深度、年降雨量及各月分布情况、最大一次降雨量及降雨历时数、空气相对湿度、主风方向等。此外，还应向当地农民了解圃地的特殊小气候等情况。

二、园林苗圃规划设计的主要内容

(一) 生产用地

耕作区的长度依机械化程度而异，完全机械化的以 200~300m 为宜，畜耕者以 50~

100m为好。耕作区的宽度依圃地的土壤质地和地形是否有利于排水而定，排水良好者可宽，排水不良时要窄，一般宽40~100m。

耕作区的方向，应根据圃地的地形、地势、坡向、主风方向和圃地形状等因素综合考虑。坡度较大时，耕作区长边应与等高线平行。一般情况下，耕作区长边最好采用南北向，可使苗木受光均匀，有利生长。

(二) 各育苗区的配置

1. 播种区

培育播种苗的地区，是苗木繁殖任务的关键部分。幼苗对不良环境的抵抗力弱，要求精细管理，应选择全圃自然条件和经营条件最有利的地段做为播种区，人力、物力、生产设施均应优先满足。具体要求其地势较高而平坦，坡度小于 2° ；接近水源，灌溉方便；土质优良，深厚肥沃；背风向阳，便于防霜冻；且靠近管理区。如是坡地，则应选择最好的坡向。

2. 营养繁殖区

培育扦插苗、压条苗、分株苗和嫁接苗的地区，与播种区要求基本相同，应设在土层深厚和地下水位较高，灌溉方便的地方，但不像播种区那样要求严格。嫁接苗区，往往主要为砧木苗的播种区，宜土质良好，便于接后覆土，地下害虫要少，以免危害接穗而造成嫁接失败。扦插苗区则应着重考虑灌溉和遮阴条件。压条、分株育苗法采用较少，育苗量较小，可利用零星地块育苗。同时也应考虑树种的习性来安排，如杨、柳类的营养繁殖区（主要是扦插区），可适当用较低洼的地方。而一些珍贵的或成活困难的苗木，则应靠近管理区，便于设置温床、荫棚等特殊设备的地区进行，或在温室中育苗。

3. 移植区

培育各种移植苗的地区，由播种区、营养繁殖区中繁殖出来的苗木，需要进一步培养成较大的苗木时，则应移入移植区中进行培育。依规格要求和生长速度的不同，往往每隔2~3年还要再移几次，逐渐扩大株行距，增加营养面积。所以移植区占地面积较大。一般可设在土壤条件中等，地块大而整齐的地方。同时也要依苗木的不同习性进行合理安排。如杨、柳可设在低温的地区，松柏类等常绿树则应设在较高燥而土壤深厚的地方，以利带土球出圃。

4. 大苗区

培育植株的体型、苗龄均较大，并经过整形的各类大苗的耕作区。在本育苗区继续培育的苗木，通常在移植区内进行过一次或多次的移植，在大苗区培育的苗木出圃前不再进行移植，且培育年限较长。大苗区的特点是株行距大，占地面积大，培育的苗木大，规格高，根系发达，可以直接用于园林绿化建设，满足绿化建设的特殊需要如树冠形态、干高、干粗等高标准大苗，利于加速城市绿化效果和保证重点绿化工程的提早完成。因此，大苗区的设置对于加速绿化效果及满足重点绿化工程的苗木需要有很大的意义。一般选用土层较厚，地下水位较低，而且地块整齐的地区。在树种配置上，要注意各树种的不同习性要求。为了出圃时运输方便，最好能设在靠近苗圃的主要干道或苗圃的外围运输方便处。

5. 母树区

在永久性苗圃中，为了获得优良的种子、插条、接穗等繁殖材料，需设立采种、采条的母树区。本区占地面积小，可利用零散地块，但要土壤深厚、肥沃及地下水位较低。对一些乡土树种可结合防护林带和沟边、渠旁、路边进行栽植。