

高职高专规划教材

任务驱动教材

园林苗圃

刘睿颖 主编



化学工业出版社

高职高专规划教材

任务驱动教材

园林苗圃

刘睿颖 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从园林植物栽培和繁育的特点出发,根据高等职业教育园林类专业培养人才的特点和需求编写。全书共9个项目22个任务,主要包括:园林苗圃的建立,园林树木的种子生产,播种繁殖育苗,营养繁殖苗的培育,大苗培育,苗木出圃,育苗新技术,园林苗圃生产经营管理,常见园林树木的育苗技术要点等内容。前8个项目编写了典型的苗圃技术应用实例。

本书为高职高专园林园艺类专业的教材,也可作为开设该课程的相关专业的教材,中职院校的园林类专业还可选用作为参考资料,也可供园林工作者和园林爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林苗圃/刘睿颖主编. —北京:化学工业出版社,
2012.1
高职高专规划教材
任务驱动教材
ISBN 978-7-122-12783-9

I. 园… II. 刘… III. 园林-苗圃学-高等教育-
教材 IV. S723

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第231345号

责任编辑:王文峡
责任校对:宋夏

文字编辑:周 侗
装帧设计:尹琳琳

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:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张18 字数459千字 2012年1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:35.00元

版权所有 违者必究

编写人员

主 编 刘睿颖

副 主 编 贾大新 廖彩霞

编写人员（按姓名笔画为序）

王洪兴（黑龙江生物科技职业学院）

朱永兴（河南农业职业学院）

刘睿颖（黑龙江农业职业技术学院）

贾大新（辽宁农业职业技术学院）

曹轩峰（杨凌职业技术学院）

廖彩霞（江西环境工程职业学院）

前 言

园林苗圃是高职高专农林类园林园艺类专业的一门重要专业课程。本教材以高等职业教育人才培养的目标定位，即培养可独立承担行业内具体工作的实用型人才为依据进行编写。

该教材适应近年来高职教育加大课程建设与改革的力度、增强学生职业能力的要求。在内容选择和组织上以项目形式编排，以工作任务为载体，将典型的技术应用实例提炼出来安排知识结构，每个项目后安排对应实训项目，是本书特色。使学生学习目标明确、有针对性；既将理论知识与实践很好结合，又提高了学生解决问题能力，从而提高学生的职业素质。

在教材每个项目中都明确提出学习任务，介绍基本知识后，将该任务典型的技术应用实例引入，使学生通过实例很好地掌握该技术；而每个项目后对应的实训项目又进一步提高学生应用技术的能力；同时项目后的思考与练习又是对理论知识的进一步巩固和加强。

本教材共9个项目，编写分工如下：项目1由朱永兴编写；项目2由王洪兴编写；项目3和项目6由贾大新编写；项目4和项目7由廖彩霞编写；项目8由曹轩峰编写；项目5和项目9由刘睿颖编写。刘睿颖负责全书的统稿。

教材编写中参考了很多相关文献资料，在此向有关作者表示由衷的感谢；对所有参与教材编写工作的人员及支持教材编写的各学校表示衷心感谢。

在教材编写过程中，编者都做出较大的努力，但由于水平和时间所限，不妥之处在所难免，敬请广大读者提出宝贵意见。

编 者
2011年8月

目 录

项目 1 园林苗圃的建立	1
任务 1.1 园林苗圃的规划设计与施工	1
任务 1.2 园林苗圃技术档案的建立	20
项目小结	24
思考与练习	24
实训项目 园林苗圃规划设计	25
项目 2 园林树木的种子生产	28
任务 2.1 种子采集、调制与贮藏、运输	28
任务 2.2 种子品质检验	41
任务 2.3 种子休眠与催芽	46
项目小结	58
思考与练习	58
实训项目一 种子采集、调制与贮藏	59
实训项目二 种子品质检验	61
项目 3 播种繁殖育苗	67
任务 3.1 播种前种子处理	67
任务 3.2 播种	74
任务 3.3 播种苗抚育管理	82
项目小结	98
思考与练习	99
实训项目 播种育苗技术	102
项目 4 营养繁殖苗的培育	104
任务 4.1 园林植物扦插育苗	104
任务 4.2 园林植物嫁接繁殖育苗	113
任务 4.3 压条和分株育苗	128
项目小结	133
思考与练习	134
实训项目一 扦插育苗	136
实训项目二 嫁接育苗	138
实训项目三 压条和分株育苗	140
项目 5 大苗培育	142
任务 5.1 苗木移植	142
任务 5.2 苗木整形修剪	155

项目小结·····	165
思考与练习·····	166
实训项目 苗木移植技术·····	167
项目 6 苗木出圃 ·····	169
任务 6.1 苗木出圃前准备·····	169
任务 6.2 起苗与分级统计·····	177
项目小结·····	183
思考与练习·····	183
实训项目一 苗木调查·····	184
实训项目二 带土球苗木出圃·····	185
项目 7 育苗新技术 ·····	187
任务 7.1 容器育苗技术·····	187
任务 7.2 保护地育苗技术·····	196
任务 7.3 组织培养育苗技术·····	203
任务 7.4 无土栽培育苗技术·····	216
项目小结·····	225
思考与练习·····	226
实训项目 容器育苗·····	228
项目 8 园林苗圃生产经营管理 ·····	230
任务 8.1 园林苗圃生产·····	230
任务 8.2 园林苗圃的经营管理·····	233
任务 8.3 园林苗圃的化学除草·····	240
项目小结·····	251
思考与练习·····	252
实训项目 化学除草剂的应用·····	253
项目 9 常见园林树木的育苗技术要点 ·····	254
9.1 常绿乔木·····	254
9.2 落叶乔木·····	257
9.3 落叶花灌木·····	263
9.4 常绿花灌木·····	268
9.5 藤本类苗木·····	270
9.6 绿篱类苗木·····	273
附录 ·····	275
附录 1 主要园林树种的种实成熟采集、调制与贮藏方法·····	275
附录 2 部分树种的种实成熟特征、种子调制和贮藏方法·····	278
参考文献 ·····	279

项目 1 园林苗圃的建立

【知识要求】

- 熟悉园林苗圃建立的原则、用地选择依据；
- 掌握园林苗圃面积的计算、园林苗圃的设计与施工过程等；
- 掌握园林苗圃技术档案建立的基本方法。

【技能要求】

- 了解园林苗圃的概念和种类；
- 掌握苗圃的区划、面积的计算、苗圃规划设计与施工过程；
- 学会园林苗圃技术档案建立的技能，能制定苗圃设计说明书。

园林苗圃是为城市绿化和生态建设专门繁殖和培育苗木的场所。它的任务是应用较先进的技术，在较短的时间内，以较低的成本，根据市场需要，培育各种用途、各种类型的优质苗木。园林苗圃是城市绿化体系中不可缺少的组成部分，在城市绿化、美化、改善环境的过程中起着重要作用，建设一定数量、一定规模并适合城市建设和发展需要的园林苗圃是十分必要的。

作为园林苗圃企业，园林苗圃在降低成本的同时，还要不断提高企业的管理水平，建立自己的营销网络，创造更高的利润，为企业的后续发展，建立良性循环的机制。

任务 1.1 园林苗圃的规划设计与施工

知识目标：

1. 了解园林苗圃的类型；
2. 掌握园林苗圃设计的步骤和要求；
3. 熟悉园林苗圃建立的施工过程。

能力目标：

1. 掌握园林苗圃规划设计的基本原则和方法；
2. 根据苗圃的建立规划方案，能够进行图纸设计和施工管理。

园林苗圃是种植园林景观绿化所用植物的生产企业，英文为“nursery”，广义的园林苗圃包括所有种植与园林景观绿化和室内装饰有关的绿色植物的种植企业。园林苗圃是生产、繁殖优质园林绿化苗木的基地，是城市园林绿化最基本、最重要的基础设施。

随着人们生活水平和生活质量的不断提高，人们对绿化苗木种类、数量、规格、品质也提出了更高的要求。我国的苗圃业正处于蓬勃发展阶段，有人把苗圃形容为绿色银行：认为苗木定植后，随着苗木的生长，苗木的价值会不断升高。苗木的发展，离不开苗圃地的建立。因此，建立园林苗圃是发展花卉苗木市场的基础。一个城市的园林绿化水平不仅取决于

园林苗圃所生产的苗木种类,而且取决于其质量和数量。园林苗圃在治理污染、改善城市环境、提高居民生活中具有不可替代的重要作用。

1.1.1 园林苗圃的种类

根据不同的分类依据可以将园林苗圃划分为不同的类型。一般可根据其面积大小、使用年限、生产苗木用途、任务以及所有制形式等进行分类。每一种分类方法包含着不同的种类,现分述如下。

1.1.1.1 按苗圃面积的大小划分

按苗圃面积的大小可划分为大、中、小型苗圃。

(1) 大型苗圃 大型苗圃面积一般在 20hm^2 以上。生产的苗木种类齐全,有乔木和花灌木的大苗、露地草本花卉、地被植物和草坪,拥有先进的设施和大型机械设备,技术力量雄厚,常承担一些科研和开发任务,生产技术和管理水平高,生产经营期长。我国建立较早的国营苗圃中,有一些属于大型苗圃。

(2) 中型苗圃 中型苗圃面积在 $3\sim 20\text{hm}^2$ 。生产苗木种类多,设施较先进,生产技术和管理水平较高,生产经营期限长。

(3) 小型苗圃 小型苗圃面积在 3hm^2 以下。生产苗木种类较少,规格单一,经营期限不固定,往往根据市场需求变化来更换苗木种类。

1.1.1.2 按苗圃使用年限划分

按苗圃使用年限可分为固定苗圃和临时苗圃两类。

(1) 固定苗圃 固定苗圃又称永久苗圃。规划建设使用年限一般在 10 年以上。由于面积较大,需具有一定的基本建设投资。因而,使用年限长,且生产的苗木种类较多,经营水平及人员素质较高,加之先进技术及机械设备的应用,苗木质量易于保证,能够提供大规格、造型优美的高档苗木,大、中型苗圃均属此类。

(2) 临时苗圃 临时苗圃是为完成某一特定的造林或绿化任务而临时设置的育苗地。一般面积较小,常设在造林地附近。根据造林任务,培育较为单一的苗木品种。如林间苗圃、山地苗圃和小型乡村苗圃。

1.1.1.3 按园林苗圃育苗种类划分

按园林苗圃育苗种类划分为专类苗圃和综合苗圃。

(1) 专类苗圃 专类苗圃面积较小,生产苗木种类单一,有的只为培育一种或几种苗木而进行生产,如专门生产郁金香花卉、月季嫁接苗等,有的专门利用组织培养技术生产组培苗等。

(2) 综合苗圃 综合苗圃多为大、中型苗圃,生产技术水平较高,设施齐全先进,机械化程度较高,培育苗木种类多样,经营期限较长,往往将引种试验与开发工作纳入其生产经营范围。荣获 2006 年度十大优秀苗圃的北京小汤山苗圃、安徽芜湖绿大种苗基地和西安市现代化综合苗圃都属此类。

1.1.1.4 按所有制形式划分

按所有制形式可划分为国家(营)苗圃、集体苗圃、个人或私营苗圃、合资苗圃以及其他苗圃。

(1) 国营苗圃 国营苗圃是由国家政府投资建立,产权属于国家的一种苗圃。这类苗圃一般建在山区或郊区,面积较大,工作人员较多,建立年限较长,大多是在我国计划经济时代为了山区绿化建设用苗而建。随着改革开放、市场经济的需要,这些苗圃生产大多开始面

向城市绿化建设用苗。

国营苗圃的固定成本高,前期投入大,投资回收期长;基础设施完善,生产经营面积大,规模化程度高;人员素质较高,技术实力雄厚;产品种类的规格结构也比较合理;部分国营苗圃还有国家的政策、资金和销售方面的扶持。苗圃的行政管理部门常以行政调节手段支配着苗圃财产和行使苗圃生产经营活动。

(2) 集体苗圃 由集体出资或土地资源建立,产权、利益分配属于集体所有。这种形式的苗圃在改革开放以前较多,大多属于乡、村或某一单位的资产。改革开放以后,集体苗圃大多实行个人承包经营管理的模式运营,其所有权仍然属于乡、村或单位集体。

(3) 私营苗圃 个人投资建立的苗圃,产权属于个人所有,生产经营都属于私人行为。私营苗圃的生产类型在我国目前的园林绿化苗木产业中占主要地位。其市场导向性较强,有自己的销售渠道,生产销售紧密结合,市场化水平较高。但是初期投入大,成本高,投资回收期长;要求技术含量高;达到盈亏平衡时的产量也高,所以在生产经营过程中的风险也大。

随着园林花卉市场的培育和壮大,一些有经济实力的个人和私营业主,将投资转向苗圃生产和经营,由于经济上有保证,经营理念的转变,使原来一家一户的小农经济传统模式转变成大规模现代化的经营模式。因此,这类苗圃在资金、规模、技术、经营管理运作模式上逐步成熟壮大,成为苗圃行业的主力军。

(4) 合资苗圃 采用合资形式,责、权、利按合资的份额比例来分配。可以是中国境内的企业或个人进行合作,也可以是境外的企业或个人进行合作。合作的形式可以是纯货币,也可以是物化的货币,比如以生产设备、土地等,以及非物化的货币如以技术、咨询等折算成货币作为合作的资金量来计算。随着改革开放以及中国加入世界贸易组织(WTO),外国资金进入我国,大多国外企业公司凭借它们的资金优势和技术优势,利用我国丰富的土地、植物品种等资源与中国企业或私人业主合作,建立苗圃合资公司,一些合资公司还有部分产品销往国外。

(5) 其他苗圃 近年来,随着林业有关政策的落实,群众造林的积极性大大提高,以户或联户形式的家庭苗圃迅速发展,已成为不容忽视的重要的苗木生产者。如河南鄢陵的姚家花园等。

1.1.2 园林苗圃地的选择

园林苗圃的位置选择和规模都应根据城市绿化用量和城市发展规划合理布局,均匀分布,尽量达到就地育苗、就地供应、减少运输、降低成本、提高成活率的效果,这直接关系到苗圃今后生产经营的状况,必须慎重考虑。同时为培育优质高产的苗木,除应具有较高的经营水平外,具有能满足苗木生长所需要的良好的环境条件也是非常重要的,它可以使苗木生产取得事半功倍的效果。

在选择园林苗圃地时应同时考虑自然条件和经营条件两大因素。自然条件是建立苗圃的基础,该条件的好坏直接影响经营水平的发挥,经营条件的优劣又反过来影响自然条件。因此,在选择苗圃地点时应综合考虑经营条件与自然条件。

1.1.2.1 园林苗圃地的经营条件

经营条件包括通信、道路交通、电力供应条件、水源、周边的科研服务机构、劳动力市场、农用机械服务、地方民情、社会文化环境等。

(1) 交通条件 交通便捷是苗圃地选择的首要经营条件。因为便利的交通可以减少苗木

出圃和生产物资运输的成本。园林苗圃应设在城市郊区或靠近城市的地方,使所育苗木能较好适应城市环境,并可减少运输费用及苗木损失,提高成活率。同时,交通方便,以便所需材料的运入及苗木的及时运出。因此,苗圃地一般选择在城市附近,且运输道上无空中障碍或低矮的涵洞。乡村苗圃一般离城市较远,为了方便快捷,应选择在高速公路入口或者等级较高的国道、省道线附近。

(2) 人力和电力资源条件 园林苗圃地有充足的电力和人力资源,可保证生产的顺利进行,充分利用社会力量,尤其在育苗繁忙季节需要大量的临时劳动力。因此,人力资源较充足的乡镇附近可保证调集人力,满足生产的需要。

(3) 周边环境条件 为了保证园林苗木的质量,苗圃地应选择在远离污染源的地方。除此之外,还应考虑周边风土民情,一些当地人忌讳的不喜爱的苗木花卉最好不要生产。

(4) 营销条件 园林苗圃应设有较强的苗木供应和销售能力的区域。将苗圃设置在苗木需求量大的区域范围内,往往具有较强的销售竞争优势。即使苗圃自然条件稍微差一些,也可以通过营销优势加以弥补。因此,靠近大型花卉、苗木批发交易市场是重要的经营条件之一。

1.1.2.2 园林苗圃地的自然条件

在众多的自然条件中,总的可分为地形、土壤、气候、水源及地下水位和生物因子。而气候条件又包括大的气候条件与小的生境条件(微气候条件)。大气候条件虽不能改变,但也应排除极端气候因子影响之地段。微气候因子变化较大,应慎重考虑,但微气候因子资料不易获得,由于它与地形因子密切相关,因而常以地形地势、土壤条件的选择代之。

(1) 地形条件 地形条件中与建立园林苗圃关系最大的是坡度和坡向。

① 坡度 应选择排水良好、地势平坦或 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 的缓坡地,坡度大易造成水土流失,降低土壤肥力,不利于灌溉和机械化。在南方多雨地区坡度可适当增加到 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$,以便于排水;而北方少雨地区,坡度则可小一些;在较黏重的土壤上,坡度适当大些;在沙性土壤上,坡度宜小些。在坡度较大的山地育苗,应修筑梯田。尤其注意,积水洼地、重度盐碱地、峡谷风口等地,不宜选作苗圃地。

② 坡向 主要直接影响光照、温度等因素,从而影响苗木的生长。一般南坡光照强,受光时间长,温度高,昼夜温差大;北坡与南坡相反;东西坡介于两者之间,但东坡上午升温快,而西坡在冬季易受寒流、在夏季易受日灼的影响。因此,在山地设置苗圃,应根据纬度、海拔高度、苗木特性及栽培设施等条件选择适宜的坡向。

(2) 土壤条件 种子发芽,插穗生根,根系生长所需的水分、养分和氧气都来自土壤。土壤是苗木根系生长发育非常重要的环境条件,在选择苗圃地时,必须重视土层的厚度、结构和肥力状况等。苗圃土层深度应在50cm以上,pH值6.0~7.5为宜,有机质含量不低于2.5%,氮、磷、钾的含量与比例应适宜。选择具有一定肥力的沙质壤土至轻黏质壤土作为苗圃用地为宜,因为这些土壤结构疏松、透水、通气性良好,降雨时地表径流少,灌水渗水均匀,有利于种子发芽出土和苗木根系发育,而且也便于作业。不宜选择沙土、重黏土和盐碱地作苗圃地。过分黏重的土壤通气性不良,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。过于沙质的土壤疏松,肥力低,保水力差,夏季地表温度易灼伤幼苗,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分解,土壤肥力高,有利于苗木生长。

土壤结构可以通过农业技术措施加以改进,所以不作为苗圃选地的基本条件,但在做苗

圃技术规范时应注意这个问题。重盐碱地及过分酸性土壤不适宜苗木生长,也不能选做苗圃地。土壤酸碱性,以微酸性或微碱性为好,红松、马尾松、茶、杜鹃等喜酸性土壤,侧柏、刺槐、白榆等耐轻度盐碱。一般针叶树种要求 pH 值 5.0~6.5,阔叶树种要求 pH 值 6.0~8.0。在选择苗圃地时,不可能所有自然条件都是最佳的,若土壤质地不理想,而其他条件都还可以,可通过改良土壤的办法来解决,如黏土掺沙或沙中掺黏土。目前许多苗圃地都是在有可能改良土壤条件的情况下确定下来的,但在选择种植树种时,要避免将来需要带土球移植的苗木种在沙质土壤中。

(3) 水源及地下水位 水是所有生物发育必需的生态因子,同时也是培育壮苗的重要条件。因此苗圃地应选择在水源充足、灌溉方便的地方。如在江、河、湖泊、渠塘、水库等天然水源的附近,便于自流灌溉。如无上述水源或水源不足,要选择地下水位较高、水源充足的地方,便于打井灌溉。水源的水量要求以能满足旱季育苗所需的灌溉用水为最大量。

苗圃灌溉用水的水质要求为淡水,水中含盐量(质量分数)不要超过 0.1%,最高不得超过 0.15%。

土壤地下水位的高低对选择苗圃也是非常重要的。如地下水位过高,一般深小于 1m,会使土壤通透性差,影响苗木根系的生长,根系得不到充分的舒展,而使地上部分不会出现徒长,秋冬季来临时地上部分会因木质化不够而冻死。而春夏季来临时,又因苗木蒸腾蒸发量大,会使根系强烈吸收地下水,结果会将土壤中的盐分带到地面,容易造成土壤盐渍化。如遇多雨或暴雨时节,又会因土壤通透性差造成涝灾。地下水位过低(大于 1m),苗木根系不易接触到水源,尤其在气候炎热和空气湿度低的情况下,苗木地上部分因蒸发较大,而地下部分因地下水位太低,根吸收水分不足,无法供应地上部分正常的生命活动,结果往往造成供水不足,土壤干旱,如果人工灌溉又会增加育苗成本。

不同的土壤质地选择最佳的地下水位,一般沙土为 1~1.5m,沙壤土 2.5m 左右,黏性土为 4m 左右。

(4) 病虫害及杂草 苗圃地尽量避免选择在病虫害多发或者有恶性杂草的地区。在建苗圃前要进行病虫害调查,了解当地易发生病虫害的种类及危害程度,特别是一些危害较大又难以防治的病虫害,如地下害虫、蛀干害虫以及一些难以根除的病害。在病虫害严重又不易清除的地方建苗圃投入多、风险大。另外,在有恶性杂草和杂草源的地方,也不宜建立苗圃。杂草是苗圃的一大害,它不仅与苗木争夺水分、养分、空间,而且易滋生病虫害。有资料称,大多数苗圃 60%~70%的工作量是用来清除杂草,可见杂草危害的严重性。

1.1.3 园林苗圃面积计算

园林苗圃的规模一般依所占土地面积的多少来划分。一般大型苗圃功能齐全,投资多,产量大,可作为主导苗圃;小型苗圃投资少,建设周期短,可重点培育某些苗木。各城市各绿化公司及各企事业单位可以根据实际情况和需要,合理安排大、中、小型苗圃的位置和面积。

具体到城市的某一苗圃的面积应该是多少,应根据城市规划该苗圃所负担的任务(种或品种及育苗量)来决定。按照它所培育树种(或品种)的数量,每个树种(或品种)培育的年限,从播种(或扦插等)育苗开始,直至移植、出圃,分别计算每年所需占用的土地面积,所得每年用地面积之和为培育该树种(或品种)的占地面积。将各个树种(或品种)占地面积相加可得总的育苗面积(即苗木生产用地面积)。但是,为了保证苗木质量和数量,防止各类自然灾害及不能预测的各类损失,通常是以增加计划产苗量的 5%为实际执行的产

苗量,为此,育苗面积应相应地增加5%。当然,如实行轮作,则应相应地增加休闲或做他用的土地面积。

1.1.3.1 园林苗圃面积的组成

园林苗圃总面积,包括生产用地和辅助用地两部分。各面积大小取决于生产经营计划或造林任务的大小。

(1) 生产用地 生产用地是指直接用于培育苗木的土地,包括播种繁殖区、营养繁殖区、苗木移植区、大苗培育区、设施育苗区、采种母树区、引种驯化区等所占用的土地及暂时未使用的轮作休闲地。

对于一些有条件的苗圃,还应设置展览区。该区是苗圃中最有特色的生产小区,它通过有目的、有重点地向参观者和客商展示该苗圃生产经营水平和生产产品的特色,以起到宣传、推销自身产品的目的。一般能作为展览区陈列的产品和技术,都能代表该苗圃的特色和优势,是那些难以培育的品种,或是引进和自育成功的新品种。展示区的苗木应管理精细,生长健壮,无病虫害。区内还可以栽植一些花草和园林小品,营造出一种良好的视觉景观效果,以吸引客商和参观者。

生产用地是一个苗圃的主要用地,其面积应占苗圃总面积的75%~85%。这个比例还因苗圃的类型不同,面积相应有一些调整,一般大型苗圃生产用地相应要大一些。

(2) 辅助用地 辅助用地又称非生产用地,是指苗圃的管理区建筑用地和苗圃道路、排灌系统、防护林带、晾晒场、积肥场及仓储建筑等占用的土地。苗圃辅助用地面积不超过苗圃总面积的20%~25%,中小型苗圃辅助用地可为苗圃总占地面积的18%~25%,大型苗圃辅助用地可为苗圃总占地面积的15%~20%。

1.1.3.2 决定园林苗圃面积的因素

(1) 由所投资金决定 园林苗圃面积的大小受多种因素的影响,所建苗圃的面积首先由所投资金决定。资金充裕,则可以建立规模相对较大的苗圃。资金短缺,则考虑建立小型苗圃。

(2) 由苗圃的类型决定 苗圃如是自产自用的苗圃,其用地面积较小,有时甚至只有一个大棚,没有其他分区的设置,这主要是考虑成本和管理的因素;如以零售为主的生产苗圃,所需用地也不太大,一般2~4hm²就可以了;如以批发为主的大型苗圃,生产用地面积则较大,一般几十公顷到几百公顷不等。

(3) 影响苗圃面积的其他因素 年生产苗木的种类及其数量;植物单位面积或单位长度的产苗量;育苗的年龄;采用的轮作制及每年苗木所占的轮作区数;辅助用地的总面积等。

苗圃面积多大适合,一方面要以市场销售而定,另一方面要考虑是否有利润。面积过大经营管理不到位,会使苗圃生产产品质量下降;管理过细,又会增加人力等成本,使苗木产品市场销售成本过高,无价格竞争力。

1.1.3.3 园林苗圃生产用地面积的计算

生产用地指直接用于生产苗木的地块。包括每年育苗地及轮作休闲地。生产用地面积的计算,根据各树种苗木生产任务而确定。一个苗圃往往培育苗木种类很多,难以逐一计算,但通常生产数量较大的树种,不过几种而已。计算生产用地面积时,只要抓其主要育苗树种面积,估计其次要树种面积即可。

计算方法:先计算每一树种每年育苗所需土地面积及其休闲地面积,再乘以育苗年龄,即得该植物育苗所需的面积。按单位面积产量来计算苗圃面积,可按如下公式进行计算。

$$X = \frac{U \times A}{N} \times \frac{B}{C}$$

式中 X——某种园林植物育苗所需面积；

U——每年生产该种园林植物苗木的数量；

A——育苗年龄；

N——该种园林植物单位面积计划产苗量；

B——轮作区的总数；

C——该树种每年育苗所占的轮作区数。

【例 1-1】 某个苗圃计划每年出圃二年生矮生紫薇实生苗 100 万株，采用 3 年轮作制，即每年有 1/3 的土地休闲（或作绿肥），2/3 的土地育苗，计划产苗量为 10 万株/hm²，则：

$$X = \frac{100 \times 2}{10} \times \frac{3}{2} = 20 \times 1.5 = 30 (\text{hm}^2)$$

依上述公式计算出的结果为理论数字，实际生产上，在抚育、起苗、贮藏等工序中，苗木都将受到一定损失，故每年的产苗量应适当增加。一般比理论增加 3%~5% 的土地面积。

所有园林植物育苗面积的和再加上引种试验区、温室区、母树区等面积，就是生产用地总面积。

1.1.4 园林苗圃的规划设计

苗圃地的规划应该是在苗圃建设项目确定以后，也就是在苗圃生产产品市场调查建设可行性分析及解决办法的基础上进行。而且此规划是否切实可行要通过科学论证。在具体规划时，除了苗圃种类界定、布局安排、面积大小这些基础工作要做出科学合理的规划外，还应考虑生产产品的市场定位、品种定位以及客户目标等市场可行性条件是否具备。

1.1.4.1 规划设计原则

园林苗圃承担着园林建设、城市绿化工程的苗木、花卉、草坪等植物材料的供应任务，其规划设计不仅要满足城市园林建设的需要，而且其本身也作为城市绿地系统之一的生产绿地的主要部分发挥着维护环境质量、保障周边生态环境安全的重要作用。因此，在规划时，应遵循以下几点原则。

(1) 因地制宜，适地适苗原则 园林苗圃生产同是一种植物栽培，只不过栽培的用途不同而已。凡是在土地上进行植物栽植的行为，首先是要求这些栽培对象能够适宜当地的生态环境，能够健康正常地进行生命活动。因此规划时，选择什么苗木、花卉等种植，必须根据当地的气候、土壤等环境特点，做到因地制宜，适地适苗，这是最基本的一条原则。

(2) 生产产品目的性、针对性原则 园林苗圃的生产是为城市园林提供必要的园林苗木和花卉等绿化材料。其目的性和针对性较强。在规划设计时，应根据园林建设中需要的苗木、花草的数量、质量、规格、时间安排等进行。当然，市场的需求是在不断变化的，但作为苗圃，应有自己产品的定位和特色。

(3) 担负本身和周边环境生态保护和安全的原则 园林苗圃的建设本身也是城市或城郊绿地建设的一项内容，它不仅对自身所处的小环境有一定生态环境效应，而且对周边的生态环境安全也发挥着一定的作用。因此，在规划建设时，要本着保护和发挥良好生态环境效应为原则，力求将苗圃建设成为一个既有经济效益又有一定生态效益的空间环境地域。

(4) 经济实用性原则 经济是一个敏感而又现实的问题。园林苗圃的规划设计应该把经济实用作为一个主要原则来遵循。园林苗圃的建设，实质上是一种生产经营活动，是一种经

济行为。从经济学的角度,任何一种生产经营活动都必须要考虑投资与收益的关系,经济活动从来都是以获取最大的利润为目标的,苗圃经营也不例外。因此,作为一个正常的经济活动,最大限度地降低成本,可以增加一定的利润。此外,规划设计得好,档次高,但实际操作运行起来不方便,效率不高,实际是增加了投入成本,在激烈的市场竞争中也难免要失败。因此,规划设计的实用性是检验设计成败的最终尺码。

1.1.4.2 准备工作

科学的规划首先应对苗圃地的全面的背景情况有所了解,也就是要做好规划前的准备工作,准备工作包括踏勘、测绘地形图、土壤调查、气象资料的收集、植被与生物调查、病虫害及其他人为干扰调查。

(1) 踏勘 踏勘人员由设计单位和委托单位人员共同组成。在已经确定的苗圃用地范围内进行实地调查,了解苗圃地的历史、现状。踏勘不仅要了解规划范围内的自然环境条件,还要对历史、社会经济状况进行调查。具体包括地形、地势、土壤、降水和水源、主要植被类型(包括潜在植被)、病虫害、主要杂草、交通运输状况、人文历史环境及当地经济水平(包括劳动力情况)、经济结构等。除了规划范围内的这些情况必须踏勘外,与规划区相邻的周边地区的自然环境因子和社会经济状况也应在调查范围内。通过实地调查情况,提出规划设计的初步意见,供双方讨论,为下一步设计提供基础。

(2) 测绘地形图 在踏勘的基础上,要精确测量并绘制苗圃地地形图。地形图是规划设计的基本材料,也是苗圃区划和最后成图的底图。比例尺一般为1:(500~2000),等高距为20~50cm。地形图中应将各种地形、地貌、河流水体、建筑、道路及其他设施都绘到图中,同时应标明土壤和病虫害状况。

一般来讲,在实际操作中都是用当地测绘部门已绘制好的现成地形图。但由于其比例尺较小,通常是1:(10000~20000),不能满足苗圃规划设计之用,需在此基础上按比例放大,根据实际踏勘的信息进行必要的修补,以用于规划设计的可用图件材料。

(3) 土壤调查 在对土壤调查时,除了调查土壤物理性质和化学性质外,还应调查土壤种类、土壤植被及群落特点,如果有条件还应调查土壤微生物区系、活动强度等。只有全面调查土壤的各种情况,才能合理规划园林苗圃用地育苗的种类、数量及规模等。

具体规划时,应根据苗圃地的地形、地势及指示植物情况,选择有代表性和典型性的地方,挖掘土壤剖面,进行详细的观测和记录,一些指标还应取样拿回实验室进行分析。一般在野外观测记录的指标有土壤种类、土层厚度、土壤结构、紧实度、新生体、酸碱度、土壤质地、石砾含量、地下水位等,采样带回实验室测定的指标有pH值、机械组成、有机质含量、速效养分(氮、磷、钾)含量、含盐量及种类等。通过野外和室内分析测试,可全面了解苗圃地的土壤类型、分布、物理和化学性质,从而了解苗圃地土壤的肥力状况,为培育苗木提供科学的数据支撑。苗圃地调查结束后,要将土壤情况绘制在相同坐标系同等比例尺的地图上,得到土壤分布图,该图可绘在苗圃规划图上以便生产中应用。

(4) 气象资料的收集 气象条件对苗圃经营非常重要,它不仅是进行苗圃生产管理的需要,也是进行苗圃规划设计的需要。收集时,可到当地气象台、站查问,主要包括以下几项资料。

① 年、月、日平均气温,绝对最高、最低日气温,土壤表层最高、最低温度,日照时数及日照率,日平均气温稳定通过10℃的初终期及初终期间的累积温度,日平均气温稳定通过0℃的初终期。

② 年、月、日平均降水量,最大降水量,降水时数及其分布,最长连续降水日数及其

降水量,最长连续无降水量日数,空气相对湿度。

③ 风力,平均风速,主风方向,各月各风向最大风速、频率、风日数。

④ 降雪与积雪日数及初终期、最大积雪深度,霜日数及初终期,雾凇日数及一次最长连续时数,雹日数及沙暴、雷暴日数,冻土层深度,最大冻土层深度及地下10cm和20cm处结冻与解冻日期,土表最高温度。

⑤ 当地特殊小气候情况。如极端最高温度、最低温度等。

这些资料要存入生产档案,长期保存,供随时查阅。

(5) 植被与生物调查 园林苗圃地是一种人为改造后再建的土地使用类型,在城市绿地系统的分类中属于生产绿地的类型。生产绿地的选择除了考虑光热、水土和其他气象条件外,植被与生物因子是园林苗圃建立不可忽视的生态因子。因为地带性的植被是园林苗圃生产类型的选择依据。尽管在苗圃中会有一些外来引进的苗木或花卉材料,但最适宜当地气候土壤等环境条件的仍然是那些原来就存在的当地材料,并且从生物安全角度来说,乡土和地带性植被对生态系统的稳定和安全起着非常重要的作用。因此,为了保护生态平衡,防止生态入侵,在园林苗圃建立时,应尽量选择地带性植被或乡土植被材料作为生产产品,这不仅坚持了因地制宜、适地适苗的原则,从生产成本来说也是合算的。

在规划范围内,原有的植被情况不仅给苗圃生产什么产品带了一定的信息和依据,而且,这些原有植被和与其构成的生态关系对今后苗木和花卉生长都会有一定影响。在规划范围外,苗圃地周边植被和其他生物因素对苗圃产品或多或少有一定影响,这些影响也许是正面的促进生长发育的作用,也许是负面的抑制或排斥作用。这种生物种间关系称为化感作用或他感作用。当然在一般性的规划中也许做不到这么多和这么深,但对周边植被、动物包括鸟类等生物的物候变化、行为习惯,如植物开花结实的时空规律、动物的捕食习惯、鸟类的食物来源以及迁徙途径等情况的调查了解对苗圃合理规划是有意义的。

此外,土壤中的微生物系统,它们的区系分布、组成成分、种类、活动强度、空间构成等对地面承载什么植被影响很大。在一个完整健康的生态系统中,土壤微生物担当着分解者的重要角色。分解者组成成分、结构、活动强度等一旦发生变化,会直接或间接引起整个生态系统的变化甚至是紊乱。

因此,要建立适宜的园林苗圃,使生产绿地能健康持续地进行生产,生物因素的调查是必不可少的。

(6) 病虫害调查 园林苗圃育苗往往由于病虫害的危害使苗圃经营者损失惨重。对病虫害的调查主要是指调查苗圃地及周围植被病虫害种类及感染程度。

对苗圃地病虫害的调查,主要是调查苗圃地土壤中的地下害虫,如蝼蛄、地老虎、蛴螬、金龟子类等。这类害虫防治比较难,危害也比较大,因此调查掌握地下害虫的种类、数量、分布及密度有助于以后经营过程中的综合防治。

调查常采用抽样调查法,每公顷抽取10个样方,每个样方 0.25m^2 ,挖40cm深,统计害虫的数量和种类。调查的样方越多,统计结果、判断分布就越准确,但工作量较大,在条件允许的情况下可多设样方。最后将调查统计结果标注在苗圃规划图上。

对于苗圃地和园林植物病虫害发生有密切关系的植物种类,尤其要进行细致调查,如常发生的病害有立枯病、白粉病、炭疽病、根癌病;虫害有蛀干害虫天牛、介壳虫等,枝叶害虫有蚜虫、螨类、介壳虫等。调查方法可采用普查法和典型样地调查法或典型植被取样法。

(7) 其他人为干扰调查 人为干扰是建立苗圃的一个不可忽视的因素。由于苗圃地的选择一般要考虑到交通运输的方便和劳动力的资源保障,一般不会选择在非常偏僻的地方,这

就给今后苗圃管理带来了一定的隐患。如果苗圃地选择在郊区或城乡结合部位,人为的干扰和影响是不可避免的,如垃圾、废水的污染,人为的机械伤害,偷盗行为等因素可能都会影响苗圃的生产。因此,在规划之前,这些人为因素也应作为一项内容予以调查,以便排除干扰,尽可能保障苗圃地的正常生产。

苗圃建成后,可将土壤资料、苗圃地病虫害资料绘制成以苗圃区划图为底图的专用图,为苗圃生产提供方便。

此外,还应对苗圃地的周边社会经济情况、苗圃地的供应对象等进行有目的的调查工作。在此基础上,根据生产任务、苗木特点等进行生产用地和非生产用地的规划。

1.1.4.3 生产用地规划

园林苗圃生产用地面积一般要占苗圃总面积的80%左右。为了耕作方便,通常将生产用地再划分成若干个作业区,作业区也叫耕作区。各耕作区形状与面积,可视生产经营的规模、地形地势的变化及机械化作业水平而定。大型苗圃、地形地势变化较小、机械化作业水平较高,耕作区的面积可大些,如 $(200\sim 300)\text{m}\times 100\text{m}$,形状一般为长方形或正方形;与此相反,中小型苗圃、地形地势变化较大、机械化作业水平较低,耕作区的面积可小些,如 $(50\sim 100)\text{m}\times (40\sim 50)\text{m}$,形状也可以灵活调整,除了正方形或长方形外,可根据地形等高线来定,一般沿等高线设置,且与等高线平行为好,形状尽可能规则一些。除了考虑耕作区的长度、宽度外,其排水沟和步行道路也应留够一定的宽度。尤其是对于大型苗圃使用大型的机械设备时,要保证设备和人的通行方便及排水的畅通。

根据育苗生产的需要,可将苗圃的生产用地分为播种苗区、营养繁殖苗区、小苗移植区、大苗培育区、母本园区、设施育苗栽培区、引种驯化区及苗木展示示范区等。科研项目较多的苗圃也可设置科研试验区。

(1) 播种苗区 本区是培育播种苗的主要生产区,是育苗的重点区域,关系到苗木质量的好坏。幼苗对不良环境的抵抗力弱,对土壤质地、肥力和水分条件要求高,并要求精细管理。因此,播种苗区应设在地势平坦、土壤肥沃、背风向阳、通气性好和排灌方便的地段,以保证幼苗对水、肥、气、热条件的高要求。如是在坡地,则应选择自然条件最好的坡向,以满足对水、肥等生长环境条件的需求。一般播种区应靠近管理区,运输和管理都较方便的地段。

(2) 营养繁殖苗区 该区是培育插条、埋条、嫁接、分根、压条、分株等营养繁殖苗木的生产区域。营养繁殖的技术要求也较高,并需要精细管理,要求设在土壤湿润、土层深厚和排水良好的地段。

具体的要求还要依营养繁殖的种类、育苗设施不同而有所不同。如培育硬枝扦插苗时,要求土层深厚,土质疏松而湿润;培育嫁接苗时,因为需要先培育砧木播种苗,所以应选择与播种繁殖区相当的自然条件好的地段;压条和分株育苗繁殖系数低,育苗数量较少,不需要占用较大面积的土地,所以通常利用零星分散的地块育苗;嫩枝扦插育苗需要插床、遮阳棚等设施,可将其设置在设施育苗栽培区。

(3) 小苗移植区 这个区一般占育苗面积的10%~15%,主要任务是通过移植,把由播种苗区和营养繁殖苗区培育出来的1~2年生的幼苗,移到该区再培养1~3年,往往每隔2~3年移植一次,逐渐扩大株行距,增加苗木营养面积,长成较大的苗木后,再移至大苗区进行培育或直接出圃。

由于该区培育的苗木根系发达、苗干粗壮、苗龄较大,因此移植区的面积应比繁殖区相应地增加。因苗木已具有较为发达的根系,具有较强的吸收肥水能力和对不良环境的抵抗能