

建设绿色家园丛书

园林苗圃育苗技术

郝建华 陈耀华 编著

. 1

化学工业出版社



建设绿色家园丛书

园林苗圃育苗技术

郝建华 陈耀华 编著

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

园林苗圃育苗技术/郝建华,陈耀华编著. —北京:化学工业出版社, 2002. 12
(建设绿色家园丛书)
ISBN 7-5025-4238-8

I. 园… II. ①郝…②陈… III. 苗木-育苗 IV. S723. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 109779 号

建设绿色家园丛书
园林苗圃育苗技术
郝建华 陈耀华 编著
责任编辑: 王蔚霞
文字编辑: 杨欣欣
责任校对: 吴桂萍
封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京云浩印刷有限责任公司印刷
三河市东柳装订厂装订
开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 12 彩插 1 字数 286 千字
2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-4238-8/X·237
定 价: 23.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

出版者的话

随着国民经济的飞速发展和人们生活水平的逐步提高，人们的健康意识和环保意识也逐步增强。北京申办 2008 年奥运会的成功，更是大大加快了在全国范围内改善城市环境、家居环境以及工作环境的步伐。植树种草是改善环境条件的必不可少的手段和重要内容，为此，我们组织了这套《建设绿色家园丛书》，旨在为从事绿化活动的相关人员提供借鉴和参考。

本套丛书目前包括城市园林绿地设计与施工、城市绿化植物、园林苗圃育苗技术、室内园艺、花卉的巧栽与妙用等分册，每一分册的提出和确定，均经过了细致的市场调查，以直接面向社会需要。编写过程中，力求技术实用、内容全面、图文并茂、通俗易懂。殷切希望使用本套丛书的读者随时向我们提出宝贵的修改意见，以便再版修订时使之臻于完善，真正成为广大读者的良师益友。

化学工业出版社

2002 年 3 月

目 录

第一章 园林苗圃的设计与施工	1
第一节 园林苗圃在城市的布局及用地选择	1
一、园林苗圃合理布局与数量、面积的确定	1
二、苗圃用地的选择	1
第二节 园林苗圃的区划原则与面积计算	3
一、园林苗圃区划原则	3
二、园林苗圃的面积计算	3
第三节 园林苗圃的规划设计与建立	4
一、准备工作	4
二、园林苗圃规划设计的主要内容	4
三、设计图的绘制及说明书的编写	7
四、施工方法及步骤（园林苗圃建设步骤）	8
第二章 园林树木种子的采集、调制、贮藏与检验	10
第一节 园林树木的结实规律及其影响因子	10
一、园林树木个体发育过程	10
二、园林树木种子形成过程	10
三、园林树木的结实年龄	11
四、结实的周期性及其影响因子	11
第二节 园林树木种子的采集	13
一、种子成熟的过程及成熟时的特征	13
二、采集种子的时期和方法	14
第三节 种实的调制及纯净种子的获取	15
一、球果类的调制	16
二、干果类的调制	16
三、肉质果实的调制	17
四、净种和种子分级	18
第四节 种子的贮藏	18
一、影响种子生活力的内在因子	19
二、影响种子生活力的外部因子	20
三、种子贮藏的方法	21
第五节 种子质量检验	22
一、样品抽取	23
二、种子物理性状检验	25
三、种子发芽能力测定（检验）	33
四、种子生活力测定	36

五、优良度测定	39
六、X射线检验	39
七、种子健康状况测定	40
八、种子检疫	41
第三章 播种苗培育	42
第一节 土壤耕作	42
一、土壤耕作的目的	42
二、园林苗圃主要的耕作方法	42
第二节 种子处理	43
一、种子催芽	43
二、种子筛选	46
三、种子消毒	46
第三节 播种期	46
一、春播	46
二、夏播	47
三、秋播	47
四、冬播	47
第四节 苗木密度与播种量	47
一、苗木密度	47
二、播种量的计算	47
三、单位面积总播种行长度的计算方法	48
第五节 育苗方式及播种方法	49
一、垄播与床播	49
二、整地	50
三、播种方法	50
第六节 一年生播种苗生长发育的规律	50
一、生长发育曲线	50
二、出苗期、幼苗期、速生期和苗木硬化期的分期标准及各时期育苗措施	50
第七节 常用育苗措施	52
一、覆盖	52
二、遮荫	53
三、松土除草	53
四、灌溉	53
五、间苗与定苗	53
第四章 苗木施肥	55
第一节 营养元素的主要作用与缺肥症状诊断	55
一、氮	55
二、磷	55
三、钾	55
四、钙	56

五、镁	56
六、铁	56
七、锰	56
八、锌	56
九、硼	56
第二节 土壤中的养分与施肥量	56
一、土壤中的养分	56
二、施肥量	57
三、氮、磷、钾三要素施肥比例	58
第三节 常用肥料的种类及其性质	58
一、矿质氮肥	58
二、矿质磷肥	59
三、矿质钾肥与草木灰	59
四、复合化肥	60
五、微量元素肥料	60
六、有机肥料	60
第四节 施肥原则与施肥方法	60
一、施肥的原则	60
二、施肥方法	61
第五章 营养苗繁育	63
第一节 分株繁殖	63
第二节 压条繁殖	63
一、压条的时间	63
二、压条种类和压条方法	64
第三节 扦插育苗	65
一、插穗成活原理	65
二、影响插穗生根的因子	66
三、插穗采集及制穗	67
四、扦插的种类和方法	68
五、促进插穗生根的措施	69
六、扦插后的抚育管理	69
第四节 嫁接繁殖	70
一、嫁接的意义和作用	70
二、嫁接的成活原理	70
三、砧木的选择	71
四、接穗的选择与贮藏	71
五、嫁接方法	72
第五节 组织培养育苗	77
一、植物组织培养的特点	77
二、植物组织培养的内容	78

三、植物组织培养设施、仪器设备、器械和器皿	78
四、培养基的组成与制备	80
五、组织培养的操作技术	81
六、试管苗的移栽	82
第六章 大苗培育	83
第一节 苗木移栽	83
一、移栽苗的苗龄	83
二、影响移栽苗成活的因素	83
三、移栽时间	83
四、移栽密度和次数	84
五、移栽技术与方法	84
第二节 苗木整形修剪	84
一、整形修剪的意义	85
二、整形修剪的时期	85
三、整形修剪的方法	85
四、修剪方法的综合应用	86
第三节 田间管理	87
一、中耕除草	87
二、灌溉	87
三、施肥	87
第七章 园林树木的引种	88
第一节 影响引种成败的要素	88
一、自然生态环境	88
二、树种的分布范围及潜在的适应能力	89
三、关于生态型	90
四、引种材料的选择	90
第二节 引种程序与引种成功的标准	90
一、引种程序	90
二、引种成功的标准	90
第八章 苗木出圃	91
第一节 苗木调查	91
一、标准行法	91
二、标准地法	91
三、计数统计法	91
第二节 出圃苗木的质量和规格要求	91
一、园林苗圃出圃苗的质量指标	92
二、苗龄表示方法	92
三、园林苗圃出圃苗木规格要求	92
第三节 起苗	93
一、起苗时间	93

二、起苗规格	93
三、起苗方法	94
第四节 检疫与消毒	95
一、苗木检疫	95
二、苗木消毒	95
第五节 苗木的假植和贮藏	95
一、苗木假植	95
二、苗木贮藏	96
第六节 苗木包装和运输	96
一、包装	96
二、运输	96
第九章 园林苗圃病、虫害防治和化学除草	97
第一节 病、虫害防治	97
一、苗木病害	97
二、苗木害虫	100
第二节 化学除草	106
一、苗圃杂草	106
二、除草剂的种类	107
三、除草剂的吸收、传导和杀草机理	108
四、除草剂的选择机理	108
五、除草剂的药害	109
六、除草剂的残留与降解	109
七、除草剂的混用	110
八、除草剂使用技术	110
第三节 园林苗圃常备农药	111
一、杀虫剂	111
二、杀菌剂	112
三、种衣剂	113
四、除草剂	113
第十章 园林苗圃育苗各论	115
一、针叶树种	115
1. 冷杉 (<i>Abies fabri</i>) (115) 2. 红皮云杉 (<i>Picea koraiensis</i>) (115) 3. 云杉 (<i>Picea asperata</i>) (116) 4. 雪松 (<i>Cedrus deodara</i>) (116) 5. 油松 (<i>Pinus tabulaeformis</i>) (118) 6. 白皮松 (<i>Pinus bungeana</i>) (118) 7. 华山松 (<i>Pinus armandii</i>) (119) 8. 侧柏 (<i>Platycladus orientalis</i>) (119) 9. 桧柏 (<i>Sabina chinensis</i>) (120) 10. 龙柏 (<i>Sabina chineasis</i> cv. <i>Kaizuca</i>) (120) 11. 沙地柏 (<i>Sabina vulgaris</i>) (121) 12. 杜松 (<i>Juniperus rigida</i>) (121) 13. 东北红豆杉 (<i>Taxus cuspidata</i>) (122) 14. 华北落叶松 (<i>Larix principis-rupprechtii</i>) (122) 15. 水杉 (<i>Metasequoia glyptostroboides</i>) (123)	124
二、阔叶树种	124
1. 银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>) (124) 2. 毛白杨 (<i>Populus tomentosa</i>) (125) 3. 旱柳 (<i>Salix matsudana</i>) (126) 4. 核桃 (<i>Juglans regia</i>) (126) 5. 枫杨 (<i>Pterocarya steno ptera</i>)	

- (127) 6. 白桦 (*Betula platyphylla*) (127) 7. 板栗 (*Castanea mollissima*) (128)
8. 榆树 (*Ulmus pumila*) (128) 9. 桑树 (*Morus alba*) (129) 10. 柽柳 (*Tamarix chinensis*) (129) 11. 牡丹 (*Paeonia suffruticosa*) (129) 12. 小檗 (*Berberis thunbergii*) (131) 13. 鹅掌楸 (*Liriodendron chinense*) (131) 14. 白玉兰 (*Magnolia denudata*) (131) 15. 蜡梅 (*Chimonanthus praecox*) (132) 16. 太平花 (*Philadelphus pekinensis*) (133) 17. 溲疏 (*Deutzia scabra*) (133) 18. 杜仲 (*Eucommia ulmoides*) (133)
19. 蜡瓣花 (*Corylopsis sinensis*) (134) 20. 金缕梅 (*Hamamelis mollis*) (134)
21. 悬铃木 (*Platanus acerifolia*) (134) 22. 麻叶绣球 (*Spiraea cantoniensis*) (135)
23. 珍珠梅 (*Sorbaria kirilowii*) (135) 24. 石楠 (*Photinia serrulata*) (136) 25. 山荆子 (*Malus baccata*) (136) 26. 贴梗海棠 (*Chaenomeles speciosa*) (137) 27. 白玉棠 (*Rosa multiflora* cv. *Albo-plena*) (137) 28. 月季 (类) (*Rosa* cvs.) (138) 29. 玫瑰 (*Rosa rugosa*) (139) 30. 黄刺玫 (*Rosa xanthina*) (139) 31. 棣棠 (*Kerria japonica*) (139) 32. 紫叶李 (*Prunus cerasifera* cv. *Pissardii*) (139) 33. 西伯利亚杏 (*Prunus sibirica*) (140) 34. 山桃 (*Prunus davidiana*) (140) 35. 梅花 (*Prunus mume*) (140)
36. 桃花 (*Prunus persica*) (141) 37. 榆叶梅 (*Prunus triloba*) (141) 38. 毛樱桃 (*Prunus tomentosa*) (142) 39. 鸡麻 (*Rhodotypos scandens*) (142) 40. 紫荆 (*Cercis chinensis*) (142) 41. 皂荚 (*Gleditsia sinensis*) (143) 42. 合欢 (*Albizia julibrissin*) (143) 43. 刺槐 (*Robinia pseudoacacia*) (143) 44. 江南槐 (*Robinia hispida*) (144)
45. 国槐 (*Sophora japonica*) (144) 46. 花椒 (*Zanthoxylum bungeanum*) (145)
47. 黄波罗 (*Phellodendron amurense*) (145) 48. 臭椿 (*Ailanthus altissima*) (145)
49. 楝树 (*Melia azedarach*) (146) 50. 香椿 (*Toona sinensis*) (146) 51. 锦熟黄杨 (*Buxus sempervirens*) (147) 52. 黄连木 (*Pistacia chinensis*) (148) 53. 黄栌 (*Cotinus coggygria*) (148) 54. 火炬树 (*Rhus typhina*) (148) 55. 卫矛 (*Euonymus alatus*) (149) 56. 元宝枫 (*Acer truncatum*) (150) 57. 七叶树 (*Aesculus chinensis*) (150)
58. 栾树 (*Koelreuteria paniculata*) (151) 59. 文冠果 (*Xanthoceras sorbifolia*) (152)
60. 紫椴 (*Tilia amurensis*) (152) 61. 木槿 (*Hibiscus syriacus*) (153) 62. 梧桐 (*Firmiana simplex*) (153) 63. 紫薇 (*Lagerstroemia indica*) (153) 64. 绒毛白蜡 (*Fraxinus velutina*) (154) 65. 水曲柳 (*Fraxinus mandshurica*) (155) 66. 连翘 (*Forsythia suspensa*) (155) 67. 紫丁香 (*Syringa oblata*) (155) 68. 大叶女贞 (*Ligustrum lucidum*) (156) 69. 黑枣 (君迁子) (*Diospyros lotus*) (156) 70. 小紫珠 (*Callicarpa dichotoma*) (157) 71. 毛泡桐 (*Paulownia tomentosa*) (157) 72. 金银木 (*Lonicera maackii*) (158) 73. 锦带花 (*Weigela florida*) (158) 74. 天目琼花 (*Viburnum sargentii*) (159) 75. 枸杞 (*Lycium chinense*) (159) 76. 沙枣 (*Elaeagnus angustifolia*) (160)

三、藤本植物..... 160

1. 木香 (*Rose banksiae*) (160) 2. 紫藤 (*Wisteria sinensis*) (160) 3. 凌霄 (*Campsis grandiflora*) (161) 4. 爬山虎 (*Parthenocissus tricuspidata*) (161) 5. 金银花 (*Lonicera japonica*) (162) 6. 南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus*) (162) 7. 扶芳藤 (*Euonymus fortunei*) (162) 8. 中华常春藤 (*Hedera nepalensis* var. *sinensis*) (163) 9. 南五味子 (*Kadsura longipedunculata*) (163)

附表1 种批和样品重量表..... 164

附表2 种子检验技术条件表..... 171

主要参考文献..... 179

第一章 园林苗圃的设计与施工

园林苗圃是为城市绿化提供苗木的基地，是城市绿化体系中不可缺少的组成部分。一个城市要绿化、美化、改善环境成为园林城市，就需要建设适应城市建设与发展的，一定数量、一定规模的园林苗圃。为了方便、快捷、优质地为园林绿化提供苗木，就要对一个城市的苗圃数量、位置做好规划，还要进行勘察设计、建设施工，最终成为功能比较完善、科技水平较高、生产优质苗木的现代化苗圃。

第一节 园林苗圃在城市的布局及用地选择

一、园林苗圃合理布局与数量、面积的确定

一个城市需要园林苗圃的数量和面积，视城市的发展规模、绿化目标而定。1986年，国家城乡建设环境保护部《城市园林育苗技术规程》规定，“一个城市的园林苗圃面积应占建成区面积的2%~3%”。根据这个标准，可计算出一个城市的园林苗圃面积总数。

一个城市，根据园林苗圃的总面积可建立两个以上的苗圃，特别是大、中型城市，要对城市的园林苗圃进行规划，合理布局。规划应注意有利于苗木培育、有利于绿化、有利于职工生活的原则。《城市园林育苗技术规程》规定，园林苗圃距市中心不超过20km。园林苗圃应分布在城市的周围，可就近供应苗木，缩短运输距离，降低成本，减轻因运输距离过大给苗木带来不利影响。

苗圃依面积大小可分为大型、中型和小型苗圃。大型苗圃一般 20hm^2 以上，中型苗圃 $7\sim 20\text{hm}^2$ ，小型苗圃 7hm^2 以下。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。

随着我国市场经济体制的建设、发展与完善，人们对绿化认识的提高，国家对绿化的重视和投入，园林苗木生产已是一项重要的可获得很大经济利益的产业。园林苗木的供应已不是计划经济体制下的政府调拨。目前农民、个体、私营公司、科研院所进入园林苗木生产领域，特别是异地苗木的涌入，形成激烈的市场竞争局面。因此，城市园林苗圃的数量、面积和布局还要根据市场来考虑。

国家重点建设项目、重大的城市改造建设，如北京申奥成功，实现绿色奥运，建立奥林匹克公园等，需要新建大面积绿地或绿化改造，因而需要大量苗木，可根据需要扩建苗圃或以市场运作方式解决苗木供应问题。

无论是何种性质的苗圃，它的设计、建设要有可靠的技术保证，符合当地社会、经济发展需要，才能将苗圃建设好、利用好、培育出更多的优质苗木。

二、苗圃用地的选择

确定苗圃建设方案、选定建设方位后，就要进行新建苗圃的选址。苗圃的位置非常重要，不科学、不恰当的苗圃位置，将给以后的苗圃生产、经营带来很多困难。苗圃用地及位置的选择要考虑以下条件。

1. 园林苗圃的经营条件

苗圃的经营条件直接关系到苗圃的生存和发展。经营条件包括通讯、道路交通、电力供

应、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、环境等等。在这些条件好的地方建设园林苗圃，可以充分利用社会力量，使用新技术，减少投入，降低经营成本，提高效益，使苗圃持续经营。

2. 园林苗圃的自然条件

(1) 苗圃的地形、地势、坡度、坡向 园林苗圃应建在地形平坦、地势较高、便于排灌的地方。在地形平坦的圃地，影响苗木生长的温度、土壤、肥力、湿度等因子在较大面积范围内差异较小，对苗木影响程度相近，有利于调节控制；生产中便于灌溉，便于机械化作业，节省人力，降低成本，提高苗木市场竞争力。选择地势较高的地方，容易排涝，不易积水。地面坡降一般不大于 2%，坡度过大，容易造成水土流失，灌溉不均，降低土壤肥力。但在多雨易涝地区、土壤质地黏重的地区坡度可大一些，便于排涝；沙质土要小一些，以防止水土流失。如苗圃建于丘陵地，应修建梯田。

特殊地形，往往形成特殊的小气候或局部恶劣环境，如峡谷、山口、林中空地，昼夜温差大、极端温度低都影响苗木正常生长。另外冰雹多发地带、日灼严重的区域，苗木易遭受损害并易引发病虫害，这些地方不宜建设苗圃。

在地形起伏较大的地区，选择坡向尤为重要，坡向不同，直接影响圃地的光照、温度、土壤水分等因子。南坡光照强、温度高、昼夜温差大、湿度小，不利于苗木生长；北坡则相反。在北方，干旱、寒冷、大风是影响苗木生长的主要因素，因此一般选择东南坡；在南方，一般选择东南、东北坡。如果条件允许，尽量避免在地形起伏大的地区建立园林苗圃。

(2) 水源和地下水位 苗圃应建在有可用水源或距可用水源较近的地方。水是影响苗木培育的关键因子，要保证苗圃有充足的可用水源供应。所谓可用水源，是苗圃在长期经营时间内保证可利用的水源，包括两方面：一是有水可用，再一个就是水质可用。如果水源充足，但水质严重污染或含盐量大（含盐量高于 0.15%），这种水不能用于灌溉，在此种条件下建设苗圃风险很大。近几年，有些地方或购买土地或租用土地建了苗圃，但没有解决好水源问题，使前期投入遭受损失。原因主要有两种，一种是选地不当，苗圃及周围干旱缺水，无法解决苗圃用水问题；另一种是有水，但由于种种原因不能供给苗圃使用。

圃地的地下水位一般要大于 1m，沙土地区 1~1.5m 以下，沙壤土 2.5m 以下，黏性壤土 4m 以下。水位过高，土壤容易积水、积盐、潮湿，土壤透气不良，影响根系生长，苗木易徒长，影响苗木质量。水位过高还容易使土壤返盐，造成土壤盐渍化，对苗木产生危害。因此，苗圃不可建在地下水位过高的地方。

(3) 土壤 质地黏重的土壤，通气性差、雨后积水泥泞、易板结龟裂，不利于苗木根系生长发育、不利于耕作，特别是一些肉质根、要求排水良好的树种如白玉兰（*Magnolia denudata*）、牡丹（*Paeonia suffruticosa*）等在这样的土质中几乎无法正常生长。过于沙质的土壤，保水性差、肥力很低、土壤温度变化剧烈，也不利于苗木生长。苗木一般适宜在具有一定肥力和具有保水能力的沙质壤土或轻黏质壤土上生长，这样的土壤通气性好，利于微生物活动和有机质分解，形成团粒结构，保水，土壤肥力高。应避免在盐碱含量大的地方建苗圃，土壤中盐的含量应在 0.1% 以内。土壤以中性，或微碱、微酸为好，针叶树 pH 值在 5.0~6.5 范围之内，阔叶树 pH 值在 6.0~8.0 范围之内为好。

(4) 病虫害及杂草 苗圃地尽量避免选择在病虫害多发地区。在建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如毛泡桐（*Paulownia tomentosa*）丛枝病

等。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。因此应尽量避免在有恶性杂草或有杂草源的地域建立苗圃。

第二节 园林苗圃的区划原则与面积计算

一、园林苗圃区划原则

苗圃区划的原则应当是有利于充分利用土地，便于生产和管理，有利于苗木培育；有利于科学试验，有利于提高生产效率和效益；有利于开展机械化作业减轻工作人员的劳动强度。

《城市园林育苗技术规程》规定，根据育苗生产需要，苗圃应划分为生产区和辅助区。生产区用地不得少于苗圃总面积的 80%，一般可分为五个小区：幼苗繁殖区，宜设在土质好、水源近，靠近管理区的平坦地段；小苗培育区，靠近幼苗繁殖区；大苗栽培区，宜安排在土质一般的平地或缓坡地；科学试验区，根据不同的试验需要，分别在上述区内选定，也可在管理区附近专设实验区；母本区，应在土壤肥沃、土层深厚处建立，也可在圃外建立采种基地。辅助区包括管理区、机具站、仓库、积肥场等。要统筹规划，科学安排道路、水、暖、电等系统。苗圃周围应营造防护林。

除上述分区外，有条件时，应建立实验室、温室、冷库等。

二、园林苗圃的面积计算

1. 苗木繁育用地

根据绿化苗木市场需要和苗圃的发展，为了有效地利用土地，培育出高质量的苗木，需要对苗圃生产用地面积进行计算，以便土地的合理征购或租用。

计算生产用地面积应考虑计划生产苗木的种类、数量、规格、出圃年限、育苗方式等因素。确定单位面积的产量，可用如下公式进行计算。

$$P = \frac{NA}{n}$$

式中 P ——某树种、某类苗木的育苗面积， hm^2 （或亩）；

N ——该树种的计划年产量，株/年；

A ——该树种的培育年限，年；

n ——该树种单位面积产苗量，株/ hm^2 （或株/亩）。

为提高土地利用率，我国一般不采取休闲轮作制，而采用换茬栽培。如果有轮作，公式可变为

$$P = \frac{NA}{n} \cdot \frac{B}{c}$$

式中 B ——面积相等的轮作区数量；

c ——该树种每年育苗所占面积相等的轮作区的数量。

以上公式计算的是理论值。在实际生产中，由于苗木抚育、起苗、贮藏等作业要损失一些苗木，因此计划苗木产量需要增加 3%~5%，为计算苗圃面积留有余地。

某树种在各育苗区的面积之和即为该树种的用地面积，所有树种用地面积之和即为全苗

圃生产用地面积。

2. 辅助用地面积计算

辅助用地包括各种建筑、道路、排灌系统、防风林等用地。辅助用地应合理安排，尽量节约。在条件允许的情况下，排灌系统使用地下管道，节约土地。辅助面积一般不大于苗圃总面积的 20%。

生产用地面积，加上辅助用地面积就是苗圃的总面积。

第三节 园林苗圃的规划设计与建立

一、准备工作

准备工作主要包括 5 个方面。

1. 踏查

踏查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，了解苗圃地的现状、历史、地势、土壤、水源、交通、病虫害、主要杂草、周围自然环境、人文环境等，根据实地情况，提出设计的初步意见，供双方讨论，为设计打好基础。

2. 测量

在踏查的基础上，要精确测量、绘制圃地地形图。地形图是规划设计的基础和依据，也是苗圃区划和最后成图的底图。比例尺一般为(1:500)~(1:2000)，将各种地形、地貌、河流、建筑及其他设施都绘到图中，同时应标明土壤和病虫害状况。

3. 土壤调查

根据圃地的地形、地势及指示植物情况，选择有代表性的地方，挖掘土壤剖面，确定土壤种类，观察和记录土层厚度、地下水位，测定 pH 值、土壤质地、有机质含量、全氮量、有效磷含量等土壤理化性质，调查圃地以往土壤改良的时间和方法。苗圃规划结束后，要将土壤情况标注在苗圃规划图上以便生产中应用。

4. 病虫害调查

主要调查圃地土壤中的地下害虫。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。调查采用抽样法，每公顷机械地抽取 10 个样方，每个样方 0.25m²，挖 40cm 深，统计害虫的数量和种类。调查的样方多，统计结果、判断分布比较准确，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。

5. 气象资料

气象条件对苗圃经营非常重要，因此要掌握可靠的、较为详细的资料。可到当地气象台、站查阅气象资料，如极端最高温度、最低温度、年积温、年平均温度、各月平均温度、土表最高温度、生长期、早霜期、晚霜期、冻土层深度、年降雨量、年降雨分布、主风方向、风力等。这些资料要存入生产档案，长期保存，供随时查阅。

苗圃建成后，可将土壤资料、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。

二、园林苗圃规划设计的主要内容

1. 生产用地的区划

为了充分利用土地、合理安排生产，需要对圃地进行区划。生产上，苗圃作业以耕作区为基本单位，因此耕作区也是最小的区划单位。耕作区的长度依机械化程度和地块大小确

定。机械化程度高的可长一些，一般为 200~300m，以减少机械回转，减少耕作不到的地边地角，提高效率；采用喷灌等先进的灌溉方法，也能保证耕作区长度加大。以畜力为主的耕作、以沟渠灌溉为主的灌溉方法，耕作区长度应小一些，一般 50（100）m 左右。耕作区的宽度视排水情况确定，排水容易的可宽一些，反之可窄一些，一般 40~100m。耕作区的方向，根据地形、地势、坡向、主风方向确定。平地一般为南北向，便于苗木通风受光，如果圃地是梯田，耕作区长边应与等高线平行。另外，大型苗圃耕作区长度可大一些，小型苗圃、实验苗圃耕作区长度可小一些。北京林业大学实验苗圃，20 世纪 50 年代建圃时，耕作区长度为 50m，宽度 100m，为当时乃至以后的科学研究和实习实验提供了很好、很便利的条件。

一般将生产用地划分为播种区，营养苗繁殖区，移植区，大苗区，母树区，引种驯化区，温室、大棚区等。这些区可以是一个或多个耕作区。

（1）播种区 选择圃地自然条件、经营条件最好的地段作为播种区。要求地势较高、地形平坦、坡度小于 2%、土层深厚、理化指标适宜、接近水源、灌排方便、背风向阳、靠近管理区。

（2）营养苗繁殖区 营养苗繁殖区是指用分株、压条、扦插、嫁接繁殖苗木的区域，自然条件、经营条件与播种区相同。随着树木营养繁殖技术的提高，营养苗繁殖的苗木占据的比例有所增加。一些营养繁殖分为两个阶段，一个是培养室阶段，另一个是大田培养阶段。大田培养阶段就在营养苗繁殖区，而培养室要有配套的设施，如组织培养育苗，从接种到试管苗“炼苗”这个阶段是在培养室完成的，“炼苗”以后再进入营养苗繁殖区。嫩枝扦插，在插穗生根阶段，需要在专门的苗床或在温室内进行，这个阶段也是“培养室”阶段，插穗生根后可移植大营养苗繁育区进行培育。

（3）移植区 经由播种区、营养苗繁殖区培育的苗木，要培养成大苗，就要进行移植培养，移植培养在移植区进行。移植区由于苗木比较大，抗逆性较强，可选择圃地相对较差的地段作为移植区。杨（*Populus*）、柳（*Salix*）、白蜡（*Fraxinus*）等可选择略低洼地，常绿树种可选择高燥地段。培养大苗，一般均需要较大的生长空间和较长的时间，有的还需要多次移植，因此移植区面积要足够大。嫁接苗一般在播种区进行嫁接，成活后直接移植到移植区进行继续培育。

（4）大苗区 大苗区培养的苗木，树体、苗龄较大，培育年限较长，苗木株行距大。一般选用土层深厚，地下水位较低的地段，由于大苗直接出圃，大苗区要靠近苗圃主干道。

（5）母树区 经营时间长、永久性的苗圃，可设母树区。母树区是为了获取良好的种子、接穗、插条等，要求土壤肥沃、土层深厚、地下水位低。由于母树是定植的大树，可用零星地块、地边、渠边、路边，也可结合防护林带种植。

（6）引种驯化区 用于种植新引进的树种或品种。要选择小气候条件、土壤较好的地段，使引进苗木逐渐适应当地环境。

（7）温室、大棚区 温室、大棚是生产场所，但同时也是投资较高的育苗设施，现代苗圃一般均有温室或大棚。温室大棚区应靠近管理区或建在管理区内，便于供暖、供水、供电，便于维修管理。要求土质好，地势高，排水顺畅，不积水。

2. 辅助用地区划

辅助用地包括道路系统、灌溉系统、排涝系统、防护林带、管理区的建筑房屋、堆肥场等，这些用地不得大于苗圃总面积的 20%。

(1) 道路系统 苗圃道路系统是连接外部交通和圃内各类设施和各个作业区的交通网络，是苗圃生产经营不可缺少的组成部分。道路可以保障生产、方便管理和生活、适应机械作业。需要设一级路、二级路、三级路和环路。

① 一级路 苗圃的主干路，以管理区为中心，向外连接外部交通，向内连接二级路网。路宽一般为 6~8m。

② 二级路 连接一级路到各个耕作区，路宽一般 4~6m。

③ 三级路 各个耕作区内的作业路，与二级路相连。路宽要适应作业机械行走。

④ 环路 大型苗圃为了作业方便，可设环路，环路与一级路相同，要与一级路和二级路连通。中小苗圃为了节约土地一般不设环路。

(2) 灌溉系统 苗圃是集约经营，必须有灌溉系统。灌溉系统由水源、提水设备、引水设施组成。灌溉有渠道灌溉、管道灌溉、移动喷灌和滴灌等，滴灌适合于已定植的大苗。

① 渠道灌溉 渠道有土渠和防渗渠两种。土渠渗漏、蒸发严重，费水、费电、费时；防渗渠一般用石砌槽或水泥槽作水渠，节约用水且耐用。渠道一般结合道路，在道路一侧修建。渠道坡降一般在 1‰~4‰ 之间，水渠边坡为 45°。苗圃渠道可分为三级：一级是从水源到各个种植区或灌溉区，水渠要求坚固耐用、不泄露，渠道横截面视水源大小确定；二级渠道是从一级渠道到各个耕作区的水渠，也要坚固耐用，渠道横截面小一些；三级渠道是耕作区内的临时小水渠，灌溉时直接将水引入苗床。

② 管道灌溉 用金属管、塑料管代替水渠，以减少水的损失和节约用地。分主管和支管，主管相当于一级渠，支管相当于二级渠。将管子埋入地下，深度要在土壤冻结层以下并且以不影响机械作业为度。主管和支管连接处、支管末端安装截门。为防止冬季积水冻裂水管，要在一定部位设泄水龙头，入冬前，将管道的积水排干净。灌溉时将水用压力水泵压入主管，从出口流出的水可直接流到耕作地三级渠进行灌溉，也可以接上喷灌和滴灌设备进行灌溉。

③ 移动喷灌 主要是可移动喷射灌溉，移动范围大时，主水管和支管都是可移动的，移动范围较小时可接到主管或支管端口进行小范围的灌溉，灌完一片再移动。喷灌节约用水约 20%~40%，并可模拟降雨，增加空气湿度，为苗木冲洗枝叶，增加苗木光合效率，是一种推广的灌溉方法。

(3) 排涝系统 排涝系统是苗圃不可缺少的设施，特别是在地势低洼、地下水位高及降雨集中的地区尤其重要。涝灾对苗木影响很大，要认真对待。排涝网络与渠道灌溉网络相反，水经由三级渠流入二级渠，经二级渠流入一级渠，再经一级渠排出苗圃，进入泄洪渠道。在地形、坡向一致时，排水渠与灌溉渠各在道路一侧。各级排水沟视当地具体情况确定，一般一级排水渠口宽 1m 以上，深 0.5~1m，二级渠适当小一些，要保持畅通。

(4) 防护林 防护林主要是降低风速、抵御风沙，减少土壤水分蒸发和苗木水分蒸腾，为苗木生长创造好的小气候环境。防护林带的宽度和林带之间的距离视当地风沙大小和苗圃规模确定。小型苗圃在与主风方向垂直的一侧设一条林带；中型苗圃四周设置林带；大型苗圃在四周设林带外，并可结合道路渠道设置若干辅助防护林带。防护林的防护范围是树高的 15~17 倍。主林带宽度根据气候条件和防护林树种的防护性能决定，一般主林带宽 8~10m，行距 1.5~2.0m，辅助林带宽 2~4m 左右。

防护林所用树种，一般选择适应性强、生长快、树体高大、树冠茂密的乡土树种，要注意乔木和灌木的结合、常绿与落叶的结合、形成立体的、半透风式的“防风墙”。如果结合

母树林，树种可多样，采种、采穗时应注意不要破坏树冠结构。

(5) 管理区建筑 管理区包括房屋和场院等设施。房屋包括办公室、宿舍、食堂、仓库、车库、种子贮藏室、苗木贮藏室、工具房、供暖锅炉房、实验室、组织培养室、温室、大棚、地窖、环境绿化用地等，场院也可用作运动场、晒场、停车场等。管理区应设置在交通方便，有水源、电源、地势较高不适宜苗木生长的地方（温室和大棚要选择好的地方）。大型苗圃的管理区尽可能设在苗圃的中央，便于管理和生产作业。

三、设计图的绘制及说明书的编写

1. 设计图的绘制

资料准备齐全后，委托方将苗圃边界、面积、作业方式，灌溉方式，各种建筑、设施，生产苗木的种类、数量、规格等数据和设计内容及设计要求，连地形图、平面图、土壤图、植被图以委托书的形式，交给设计方进行设计。设计图比例为(1:500)~(1:2000)。

设计方根据各种资料综合分析考虑，确定规划设计方案，将决定苗圃布局的道路、沟渠、管道、防护林带、建设区位置等绘制到地形图上，再根据自然条件和机械化程度确定耕作区的长宽和方向，最后根据各育苗区的面积和要求绘制成苗圃区划草图。绘好草图后，设计方应与委托方进行认真分析、研究、修改，确定正式设计方案，绘制正式图。正式图中，各种设施要按比例尺的比例绘制，排灌方向要用箭头标示，各区应有编号。图外应有图例、比例尺、指北方向和风向标。

2. 设计说明书的编写

设计说明书是与图纸配套的文字说明材料，是苗圃设计的组成部分，图纸上表达不出的内容必须在说明书中阐述清楚。一般分总论、设计、各类苗木的生产工艺、投资概算等部分。

(1) 总论 分析苗圃的经营条件和自然条件，指出哪些是有利因素、哪些是不利因素，并说明原因，指出相应的改造措施。

① 经营条件 说明苗圃位置及当地社会、经济及劳动力状况对苗圃经营产生的影响；苗圃的交通状况、电力及机械化条件；周围的环境条件等等。

② 自然条件 包括气候、土壤、地形、地貌、病虫害、杂草对苗木生产的影响，指出有利因素和不利因素，提出改造措施。

(2) 设计

① 说明苗圃的面积及计算方法。

② 苗圃的区划说明。

(a) 道路系统的设计。(b) 灌排系统的设计。(c) 防护林系统的设计。(d) 管理区及建筑物（含温室、大棚、实验室、组织培养室、场院、堆肥场）规划设计。(e) 耕作区和各育苗区的大小、位置、耕作方向的确定。

(3) 育苗生产工艺设计 育苗工作有很多道栽培工艺组成，某一环节出问题，就会对苗木产量和质量产生影响。必须根据树种的生态学、生物学特性，结合当地的自然环境条件，设计科学合理的育苗技术及工艺，最大限度地利用自然环境条件，以便达到优质、高产、高效的目的。由于苗圃的苗木种类较多，不可能对每一树种进行详细的育苗工艺与技术设计，可按苗木类型设计。设计出各类苗木所需的主要工艺技术，要求技术先进，经济合理。

(4) 投资概算、成本回收及利润计算 在市场经济体制下，任何生产经营活动均要考虑投入产出，都要以最小的投入获得最大的经济效益。园林苗圃同样也要有投入有回报，获得