

科学种植致富丛书

绿化苗木

培育新技术

梁一池 董建文 编著

福建科学技术出版社

科学种植致富丛书

绿化苗木

3.1

科学种植致富丛书

亦苗化绿

江苏工业学院图书馆
培育新技术
藏书章

梁一池 董建文 编著

福建科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿化苗木培育新技术/梁一池, 董建文编著. —福州:
福建科学技术出版社, 2002. 3
ISBN 7-5335-1944-2

I. 绿… II. ①梁…②董… III. 苗木-育苗
IV. S723.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 004938 号

- | | |
|------|------------------------------------|
| 书 名 | 绿化苗木培育新技术
科学种植致富丛书 |
| 作 者 | 梁一池 董建文 |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001) |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 排 版 | 福建科学技术出版社照排室 |
| 印 刷 | 福州市屏山印刷厂 |
| 开 本 | 787 毫米×1092 毫米 1/32 |
| 印 张 | 4.5 |
| 插 页 | 2 |
| 字 数 | 96 千字 |
| 版 次 | 2002 年 3 月第 1 版 |
| 印 次 | 2002 年 3 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 1—4 000 |
| 书 号 | ISBN 7-5335-1944-2/S·250 |
| 定 价 | 7.80 元 |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前 言

近年来，随着我国人民生活水平的提高，人们对生活环境质量的要求不断提高，不少城市在园林绿化中提出“把森林搬入城市、让城市建在林中”的设想，园林绿化工作的地位更加突出。同时，人们对园林植物的作用也有了更高的要求，不仅要求有绿化美化环境的作用，还要求具有更显著的气候调节、生态恢复等作用。因此，对绿化苗木的种类和数量的需求进一步提高，绿化苗木的生产也成了广大农民致富的一条途径。

本书从园林苗圃营建、绿化树木的繁殖、苗木田间管理、病虫害防治等方面入手，用通俗的语言介绍观赏绿化苗木培育方面的新技术。

笔者虽然从事苗木培育教学和实践多年，但绿化苗木种类不断更新换代，培育新技术不断涌现，再加上笔者水平有限，书中定有许多欠妥之处，敬请同行及读者批评指正。必须说明的是，本书参考了不少的同类书，在此不一一注明，谨向原作者表示衷心的感谢。

编著者

2001-12-10

于福建农林大学林学院

目 录

一、园林苗圃营建	(1)
(一) 园林苗圃用地的选择	(1)
(二) 园林苗圃的面积计算	(4)
(三) 园林苗圃的规划设计与建立	(5)
二、绿化树木繁殖	(16)
(一) 播种繁殖技术	(16)
(二) 无性繁殖技术	(27)
三、绿化苗木培育	(57)
(一) 容器育苗	(57)
(二) 无土育苗	(62)
(三) 气插繁殖	(68)
(四) 全光自动喷雾育苗	(71)
(五) 塑料大棚育苗	(74)
(六) 电热温床育苗	(75)
(七) 组织培养育苗	(77)
四、苗期田间日常管理	(78)
(一) 播种地的管理	(78)
(二) 中耕、锄草	(81)
(三) 降温措施	(81)
(四) 间苗和补苗	(83)

五、肥水管理	(85)
(一) 施肥	(85)
(二) 灌溉	(87)
六、绿化苗木病虫害防治	(90)
(一) 病害	(90)
(二) 虫害	(93)
(三) 基本防治方法	(94)
(四) 常见病虫害防治	(103)
七、绿化苗木移植与出圃	(109)
(一) 苗木移植	(109)
(二) 苗木出圃	(111)
附录一 主要肥料配伍表	(114)
附录二 常见针叶树种生长习性与育苗技术	(115)
附录三 常见常绿阔叶树种生长习性与育苗技术	(118)
附录四 常见落叶阔叶树种生长习性与育苗技术	(122)
附录五 常见观赏花木树种生长习性与育苗技术	(129)
附录六 常见藤本及攀援树种生长习性与育苗技术	(135)

一、园林苗圃营建

(一) 园林苗圃用地的选择

城市园林苗圃的布局，应和城市绿化建设的近期和远期发展统一考虑。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，天坛公园过去也为苗圃。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。1982年召开的全国城市绿化工作会议上明确提出，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。

1. 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。选择靠近村镇，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。

2. 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，土壤肥力降低，也不便于机耕与灌溉。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，在较黏重的土壤上，坡度可适当大些；在砂壤土上坡度宜小，以防冲刷。在坡度大的山地育苗需修梯田。积水的洼地、重盐碱地、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；西坡则因我国冬季多西北寒风，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，因地制宜地选择最合适的坡向。在华北、西北地区，干旱寒冷和西北风危害是主要矛盾，故最好选用东南坡；而南方温暖多雨，则以东南坡、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，则应根据树种的不同习性，进行合理安排，如北坡培育耐寒喜阴的种类，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。若无天然水源，或水源不足，则应选择地下水源充

足、可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，水中盐分含量不超过 0.1%，最高不得超过 0.15%。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，植物根系生长不良，地上部分易发生徒长现象，而秋季停止生长也易受冻害；当蒸发量大于降水量时会将土壤中盐分带至地面，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 1~1.5 米、砂壤土 2.5 米左右，黏性土壤 4 米左右。

(3) 土壤 苗木适宜生长于具有一定肥力的砂质壤土或轻黏质壤土上。过分黏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；过于砂质的土壤，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。重盐碱地及过酸酸性土壤，也不宜选作苗圃。土壤的酸碱性通常以中性、微酸性为好。一般针叶树种要求 pH5~6.5，阔叶树种 pH6~7。

(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。尤须注意金龟子、象鼻虫、蝼蛄及立枯病等主要苗木病虫。

(二) 园林苗圃的面积计算

园林苗圃依面积大小一般可分为大型、中型、小型。大型苗圃面积在 20 公顷以上，中型苗圃面积 3~20 公顷，小型苗圃面积 3 公顷以下。生产者可根据市场情况以及生产条件等确定苗圃的规模。

为了合理地使用土地，保证育苗计划的完成，对苗圃用地面积必须进行正确计算，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。

1. 生产用地的面积计算

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。

由于我国土地较紧张，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，苗木培育、起苗、贮藏等工序都会损失一些苗木，故每年的产苗量应比上式的计算结果适当增加，一般增加 3%~5%。

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。各树种所需用地面积的总和就是全苗圃的生产用地的总面积。

2. 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。一般苗圃辅助用地面积不超过苗圃总面积的 20%~25%，大型苗圃的辅助用地占总面积的 15%~20%，中小型苗圃占 18%~25%。

(三) 园林苗圃的规划设计与建立

1. 园林苗圃规划设计的准备工作

(1) 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，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，提出改善各项条件的初步意见。

(2) 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 1:500~1:2000；等高距为 20~50 厘米。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。

(3) 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)、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。

(4) 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0.25米²,深10厘米,然后统计害虫数目。调查前作物和周围树木的情况,了解病虫害感染程度,提出防治措施。

(5) 气象资料的收集 向当地的气象部门了解有关气象资料,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。

2. 园林苗圃规划设计的主要内容

(1) 生产用地 耕作区的长度依机械化程度不同而异,完全机械化的以200~300米为宜,畜耕的以50~100米为好。耕作区的宽度依圃地的土壤质地和地形而定,排水良好者可宽,排水不良者要窄,一般宽40~100米。

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,

以利于苗木均匀受光，有利生长。

(2) 各育苗区的配置 各育苗区因其用途不同而规划设计的内容也不同。

①播种区。培育播种苗的地区。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作为播种区，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；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，但要求不像播种区那样严格。嫁接苗区，往往主要为砧木苗的播种区，土质要好，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荫条件；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：杨柳之类的营养繁殖区（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，且要便于设置温床、阴棚等特殊设备，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，如需要进一步培养成较大的苗木，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，移植次数也不同。往往每隔2~3年移一次，每次逐渐扩大株行距，增加营养面积，所以移植区占地面积较大。移植区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。如杨柳可设在低洼的地区，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。培育株型、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，因此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，以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，可加速城市绿化进程，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。大苗区一般选用土层较厚、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。为了便于出圃时运输，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，但土壤要深厚、肥沃，地下水位要低。对一些乡土树种可结合防护林带和沟边、渠旁、路边栽植。

⑥引种驯化区。用于引入新的树种和品种，可单独设立实验区或引种区，亦可引种和实验相结合。

⑦其他。按照各苗圃的具体任务和要求，还可设立温室区、标本区、果苗区、温床等。

(3)辅助用地的设置 苗圃的辅助用地(非生产用地)直接为苗木生产服务，要求既能满足生产的需要，又设计合理，减少用地。

①道路系统的设置。苗圃中的道路是连接各耕作区与开展育苗工作有关的各类设施的动脉。一般设有一、二、三级道路和环路。

一级路（主干道）：苗圃内部和对外运输的主要道路，多以办公室、管理处为中心（一般在圃地的中央附近），设置一条或相互垂直的两条路为主干道。通常宽 6~8 米，其标高应高于耕作区 20 厘米。

二级路：通常与主干道相垂直，与各耕作区相连接。一般宽 4 米，其标高应高于耕作区 10 厘米。

三级路：是沟通各耕作区的作业路。一般宽 2 米。

环路：在大型苗圃中，为了车辆、机具等机械回转方便，可依需要设置环路。

在设计苗圃道路时，要在保证管理和运输方便的前提下尽量节省用地。中小型苗圃可不设二级路，但主路不可过窄。一般苗圃中道路的占地面积，不应超过苗圃总面积的 7%~10%。

②灌溉系统的设置。苗圃必须有完善的灌溉系统，以保证供给充足的水分。灌溉系统包括水源、提水设备和引水设施三部分。

水源：主要有地面水和地下水两类。地面水指河流、湖泊、池塘、水库等，以无污染又能自流灌溉的最为理想。一般地面水温度较高，与耕作区土温相近，水质较好，且含有一定养分，有利苗木生长。地下水指泉水、井水，其水温较低，宜设蓄水池以提高水温。水井应设在地势高的地方，以便自流灌溉；同时水井设置要均匀分布在苗圃各区，以便缩短引水和送水的距离。

提水设备：现在多使用抽水机（水泵），可依苗圃育苗的

需要，选用不同规格的抽水机。

引水设施：水渠分地面渠道（明渠）引水和暗管引水两种。

明渠，特别是土筑明渠，水流较慢，蒸发量、渗透量较大，占地多，要经常维修，但修筑简便，投资少，建造容易。为了提高流速，减少渗漏，常对明渠加以改进，即在水渠的沟底及两侧加设水泥板或做成水泥槽（U形槽），有的使用瓦管、竹管、木槽等。引水渠道一般分为三级：一级渠道（主渠）是永久性的大渠道，由水源直接把水引出，一般主渠顶宽1.5~2.5米。二级渠道（支渠）通常也为永久性的，把水由主渠引向各耕作区，一般支渠顶宽1~1.5米。三级渠道（毛渠）是临时性的小水渠，一般宽度为0.4~1米。主渠和支渠是用来引水和送水的，水槽底应高出地面，毛渠则直接向圃地灌溉，其水槽底应平于地面或略低于地面，以免把泥沙冲入畦中，埋没幼苗。各级渠道常与各级道路相配合，渠道的方向与耕作区方向一致，各级渠道常互相垂直，即支渠与主渠垂直，毛渠与支渠垂直，同时毛渠还应与苗木的种植行垂直，以便灌溉。灌溉的渠道还应有一定的坡降，以保证一定的水流速度，但坡度不宜过大，否则易出现冲刷现象。一般坡降应为 $1/1000 \sim 4/1000$ ，土质黏重的可大些，但不超过 $7/1000$ ，水渠边坡一般采用1:1（即 45° ）为宜。较黏重的土壤可增大坡度至2:1。在地形变化较大、落差过大的地方应设跌水构筑物，通过排水沟或道路时可设渡槽或虹吸管。

暗管引水是将主管和支管均埋入地下，其深度以不影响机械化耕作为度，开关设在地端。喷灌和滴灌均是使用管道进行灌溉的方法。喷灌是利用机械把水喷射到空中形成细小雾状，进行灌溉；滴灌是使水通过细小的滴头逐渐渗入土壤中。这两种方法基本上不产生深层渗漏和地表径流，一般可

省水 20%~40%；少占耕地，提高土壤利用率；保持水土，且土壤不板结；可结合施肥、喷药、防治病虫害等措施，节省劳力；同时可调节小气候，增加空气湿度，有利于苗木的生长和增产。但喷灌、滴灌投资较大，喷灌还常受风的影响。

③排水系统的设置。由大小不同的排水沟组成，排水沟分明沟和暗沟两种，目前采用明沟较多。排水沟的宽度、深度和设置，应以保证雨后能很快排除积水且少占土地为根据。排水沟的边坡与灌水渠相同，但落差应大一些，一般为 3/1000~6/1000。大排水沟应设在圃地最低处，直接通入河、湖或市区排水系统；中小排水沟通常设在路旁；耕作区的小排水沟与小区步道相结合。在地形、坡向一致时，排水沟和灌溉渠往往各居道路一侧，形成沟、路、渠并列，这是比较合理的设置。排水沟与路、渠相交处应设涵洞或桥梁。在苗圃的四周最好设置较深而宽的截水沟，以防外水入侵，排除内水，同时防止小动物及害虫侵入。一般大排水沟宽 1 米以上，深 0.5~1 米；耕作区内小排水沟宽 0.3~1 米，深 0.3~0.6 米。排水系统占地一般为苗圃总面积的 1%~5%。

④防护林带的设置。为了避免苗木遭受风沙危害应设置防护林带，以降低风速，减少地面蒸发及苗木蒸腾，创造良好的小气候条件和适宜的生态环境。一般小型苗圃设置一条与主风方向垂直林带；中型苗圃在四周设置林带；大型苗圃除设置周围环圃林带外，并在圃内结合道路等设置与主风方向垂直的辅助林带。如有偏角，不应超过 30°。一般防护林防护范围是树高的 15~17 倍。

林带的结构以乔木、灌木混交半透风式为宜，这样既可减低风速又不因过分紧密而形成回流。一般主林带宽 8~10 米，株距 1~1.5 米，行距 1.5~2 米；辅助林带多为 1~4 行