

全国高等林业院校试用教材

园林苗圃学

俞玖 主编



中国林业出版社

全国高等林业院校试用教材

园 林 苗 圃 学

俞 玖 王 编

园 林 专 业 用

主编人 俞 玫
编写人 俞 玫 彭春生
审稿人 余树勋

前 言

园林树木是城市园林建设不可缺少的重要材料。因此，园林树木的繁殖培育工作在园林事业中占有重要的地位。

本书是按照园林专业教学要求，以原有油印教材为基础，经补充和修改写成。主要内容包括：城市园林苗圃的建立、园林树木的繁殖培育以及组织培养、无土栽培、化学除草等育苗新技术。在教学过程中，根据各地的实际情况，内容上可有所侧重或增减。

书中绪论、第一章、第三章、第四章、第七章由俞玖负责编写，第二章、第五章、第六章、第八章由彭春生负责编写。由中国科学院北京植物园副研究员余树勋先生主审。

在编写过程中，曾得到陈俊愉、陈有民教授的关心和指导，园林系有关教师和同志们们的热忱帮助，在此表示衷心感谢。

本书在编写过程中，本着贯彻少而精、理论联系实际的原则，力求反映国内外园林苗木繁殖方面的新技术新成就，但由于编写时间短促，教学经验和实践经验均有限，谬误和不足之处在所难免，希望读者提出宝贵意见。

北京林业大学园林系 俞 玖

一九八七年八月

B5 37/67

目 录

绪 论	(1)
第一章 园林苗圃的建立	(3)
第一节 园林苗圃在城市规划中的合理布局和用地的选择	(3)
第二节 园林苗圃的面积计算	(5)
第三节 园林苗圃的规划设计与建立	(6)
第二章 园林树木的种子生产	(13)
第一节 园林树木的结实规律	(13)
第二节 园林树木种实的采集	(15)
第三节 园林树木种实的调制、贮藏和运输	(18)
第四节 种子的品质检验	(26)
第五节 园林树木种子的休眠与催芽	(30)
第三章 苗木的播种繁殖与培育	(32)
第一节 播种前种子的处理	(32)
第二节 播种时期	(33)
第三节 苗木的密度与播种量	(35)
第四节 播种方法及其技术要点	(37)
第五节 播种苗的年生长发育特点	(39)
第六节 播种苗的抚育管理	(41)
第四章 苗木的营养繁殖与培育	(49)
第一节 分株繁殖	(49)
第二节 压条繁殖	(51)
第三节 扦插繁殖	(54)
第四节 嫁接繁殖	(66)
第五章 大苗培育	(82)
第一节 苗木移植	(82)
第二节 苗木的整形修剪	(84)
第三节 各类大苗培育的技术要点	(85)
第六章 苗木出圃	(89)
第一节 苗木出圃前的调查	(89)
第二节 苗木出圃的规格	(90)
第三节 苗木的掘取	(91)
第四节 苗木的分级、检疫和消毒	(93)
第五节 苗木的包装和运输	(94)
第六节 苗木的假植和贮藏	(95)

第七章 育苗新技术	(97)
第一节 组培育苗	(97)
第二节 水培育苗	(103)
第三节 容器育苗	(108)
第四节 塑料温室育苗	(113)
第八章 园林苗圃的化学除草	(117)
第一节 化学除草剂的特性及杀草原理	(117)
第二节 除草剂的种类与剂型	(119)
第三节 苗木药害	(121)
第四节 除草剂的使用技术	(122)
第五节 除草剂配方	(124)
附表 1 常用园林绿化树种的繁殖方法	(131)
附表 2 北京地区主要园林树木种子成熟期与质量标准	(138)
参考文献	(140)

结 论

城市园林绿化是我国社会主义城市建设的重要组成部分，是城市物质文明和精神文明的标志之一。用花草树木装饰城市，不仅给人们以美的感受，还能调节气候，防风除尘，净化空气，减轻污染，创造良好的生产、生活环境，增进人民的健康，提高工作效率。因此，栽种花草树木，搞好园林绿化不仅是一种美化环境的艺术，而且是现代化城市中调节和改善生态环境的有效手段，是人们物质、文化生活中不可缺少的内容。随着我国工农业的迅速发展，人民生活水平的日益提高，对园林绿化建设提出了更高的要求。

评价一个城市园林绿化水平的重要标志是城市的绿地覆盖率和人均绿地面积。解放以来，我国在城市绿化建设方面进行了大量工作，取得了显著成绩。但绿化覆盖率和人均绿地面积水平仍很低，造成这种情况有种种原因，而苗木长期供应不足是重要原因之一。

1981年12月第五届全国人民代表大会第四次会议通过的“关于开展全民义务植树运动的决议”，提出每人每年植树3—5株的要求，这是多么可观的数字！而目前我国各有关部门的苗木生产能力和状况，无论在量的方面，质的方面以及苗木树种的多样化等方面，都远远满足不了要求。这一矛盾如不能及时解决，势必成为城市园林绿化建设中的拦路虎。所以，苗圃的建设和苗木的生产已是当务之急。

苗木是园林绿化的物质基础。园林苗圃是繁殖和培育苗木的基地，是供应城市绿化用苗的后勤部。其任务是用先进的科学技术，在较短的时间内，以较低的成本，有计划的培育出城市园林绿化所需要的各种类型的苗木。因此无论大、中、小城市，都必须建立具有一定规模的园林苗圃来生产苗木。

关于苗圃的建设问题，中央很早就有过文件和指示。1958年国家建筑工程部，在全国城市绿化建设会议上提出：“苗圃育苗是城市绿化的首要条件和基础，必须加强苗圃建设，大量育苗保证供应。”1979年国家城乡环境保护部城市建设总局下达文件《关于加强城市园林绿化工作的意见》中提出：“切实抓好苗圃建设，尽快地做到苗木自给。”并明确地指出：“苗圃是园林绿化的基础，绿化城市必须苗木先行。苗圃是苗木的生产基地，每个城市都应有足够的苗圃。1985年以前，要基本实现苗木自给。各城市要根据绿化规划的要求，制定育苗计划，做到有计划和按比例的生产和供应苗木。”文件还指出：“苗圃要逐渐走向专业化、工厂化，实行科学育苗，要积极采用新技术、新设备，以较短的时间多育苗、育好苗。城市绿化树种，要考虑多方面功能，注意选用乡土树种作为骨干树种；常绿树与落叶树，观赏树与经济树，一般树与名贵树，要兼顾搭配，合理育苗”。这都充分表明园林苗圃在城市园林绿化建设中的重要性和中央领导部门对育苗工作的关心和重视。

园林苗圃学是论述园林苗木的繁殖、培育的理论和技术的—门应用科学。它所研究的内容对象：园林苗圃的建立、园林苗木的繁殖和培育及苗木出圃等的理论依据和技术措施。本教材的具体内容包括：园林苗圃的建立、园林树木的种子生产、播种繁殖、营养繁殖、大苗培育、苗木出圃、育苗新技术及化学除草等。在教学过程中，一定要结合实践，通过实习、实验、现场教学或参加实际生产工作等教学环节，使学员既掌握本课程的基本原理，又学会育苗工作的基本操作技术，能够运用所学知识，解决生产实际问题，在今后各自的工作岗位上，为我国园林树木的育苗事业做出贡献。

第一章 园林苗圃的建立

第一节 园林苗圃在城市规划中的 合理布局和用地的选择

一、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，是多快好省搞好社会主义城市园林绿化的重要条件之一。因此，各城市要搞好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，使其均匀分布在城市近郊，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。这就要求园林苗圃要有一个合理布局，这在大城市尤其必要。北京、上海这两个大城市，虽都是古城，但城市的园林绿化工作多是在1949年解放后才开始的，各园林苗圃都是在1950年到1958年开辟兴建的。其园林苗圃的布局都适当的分布在城市的四周，并改造和利用了城市郊区的荒地，使之成为城市园林绿化服务。例如，北京市园林局所属的三大苗圃，东北旺苗圃，西南郊苗圃和东北郊苗圃，分别在北京的西北，西南和东北部郊区，供应附近的风景区、工矿企业及市区的绿化用苗。同时鼓励有条件的机关、工厂、学校、街道等单位，利用零星空地开展群众性育苗，以补足苗木的不足。在上海也有三大苗圃，共青苗圃（现改为森林公园）、北新泾苗圃和龙华苗圃（现改为植物园）。分布在上海市的东北部、西部和南部，总面积约260ha，在市区有闸北苗圃、粤秀苗圃，同心苗圃等许多小型苗圃，约5ha左右，分别供应城市绿地所需要的苗木。

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，即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。在1982年“全国城市绿化工作会议”上明确规定，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20ha以上，中型苗

圃面积3—20ha, 小型苗圃面积3ha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 在城市绿化规划中对园林苗圃的布局做了安排之后, 就应进行圃地的选择工作。在进行这项工作时, 首先要选择交通方便, 靠近铁路、公路或水路的地方, 以便于苗木的出圃和材料物资的运入。设在靠近村镇的地方, 以便于解决劳力、畜力、电力等问题, 尤其在春、秋苗圃工作繁忙的时候, 便于补充临时性的劳动力。如能靠近有关的科研单位、大专院校、拖拉机站等地方建立苗圃, 则有利于先进技术的指导、采用和机械化的实现。同时还应注意环境污染问题, 尽量远离污染源。选择适当的苗圃位置, 创造良好的经营管理条件, 有利于提高经营管理水平。

(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° — 3° 为宜, 坡度过大宜造成水土流失, 降低土壤肥力, 不便于机耕与灌溉。南方多雨地区, 为了便于排水, 可选用 3° — 5° 的坡地, 坡度大小可根据不同地区的具体条件和育苗要求来决定, 在较粘重的土壤上, 坡度可适当大些, 在沙性土壤上坡度宜小, 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, 都不宜选作苗圃。

在地形起伏大的地区, 坡向的不同直接影响光照、温度、水分和土层的厚薄等因素, 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, 因地制宜的选择最合适的坡向。如在华北、西北地区, 干旱寒冷和西北风为害是主要矛盾, 故选用东南坡为最好; 而南方温暖多雨, 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。如在一苗圃内必须包有不同坡向的土地时, 则应根据树种的不同习性, 进行合理的安排, 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。苗圃地应选设在江、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—1.5m、砂壤土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都不良，有碍根系的生长，雨后泥泞，易土壤板结，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

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，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、贮藏等工序中苗木都将会受到一定损失，故每年的产苗量应适当增加，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。

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。1956年，中央林业部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，概括了解圃地的现状、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。比例尺要求为1/500—1/2000；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，了解病虫害感染程度，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) 生产用地的区划原则

1. 耕作区是苗圃中进行育苗的基本单位。

2. 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。

3. 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,但不象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,在便于设置温床、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、柳可设在低湿的地区,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。

6. 引种驯化区,用于引入新的树种和品种,进而推广,丰富园林树种种类,可单独设立实验区或引种区,亦可引种和实验相结合。

7. 其它则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, 国外温室育苗的发展趋势很盛, 因此温室将是苗圃中的重要组成部分之一。

(三) 辅助用地的设置 苗圃的辅助用地(或称非生产用地)主要包括道路系统、排灌系统、防护林带、管理区的房屋场地等, 这些用地是直接为生产苗木服务的, 要求即要能满足生产的需要, 又要设计合理, 减少用地。

1. 道路系统的设置, 苗圃中的道路是联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): 是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 m, 其标高应高于耕作区20cm。

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

三级路: 是沟通各耕作区的作业路, 一般宽2 m。

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 苗圃必需有完善的灌溉系统, 以保证水分对苗木的充分供应。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: 有地面渠道引水和暗管引水两种。

(1) 明渠: 土筑明渠, 沿用已久, 其流速较慢, 蒸发量、渗透量较大, 占地多, 须注意经常维修, 但修筑简便, 投资少、建造容易。故为了提高流速, 减少渗漏, 现在多在明渠上加以改进, 在水渠的沟底及两侧加设水泥板或做成水泥槽有的使用瓦管、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—2.5m。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—1.5m。三级渠道(毛渠)是临时性的小水渠, 一般宽度为1 m左右。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。

各级渠道的设置常与各级道路相配合, 可使苗圃的区划整齐, 渠道的方向与耕作区

方向一致，各级渠道常成垂直，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，但坡度也不宜过大，否则易出现冲刷现象。一般坡降应在 $1/1000$ — $4/1000$ 之间，土质粘重的可大些，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。

（2）管道灌溉：主管和支管均埋入地下，其深度以不影响机械化耕作为度，开关设在地端使用方便。

喷灌和滴灌均是使用管道进行灌溉的方法。喷灌是近二十多年来发展较快的一种灌溉方法，利用机械把水喷射到空中形成细小雾状，进行灌溉；滴灌是一种新的灌溉技术，由开始使用到现在只有20年左右的历史。它是使水通过细小的滴头逐渐的渗入土壤中进行灌溉。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、防治病虫害等抚育措施，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、滴灌均投资较大，喷灌还常受风的影响应加注意。管道灌溉近年来在国内外均发展较快，是今后园林苗圃进行灌溉的发展趋向。

3. 排水系统的设置 排水系统对地势低、地下水位高及降雨量多而集中的地区更为重要。排水系统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，根据苗圃的地形、土质、雨量、出水口的位置等因素而确定，应以保证雨后能很快排除积水而又少占土地为原则。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，既利于排灌，又区划整齐。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，以起防外水入侵，排除内水和防止小动物及害虫侵入的作用。一般大排水沟宽1 m以上，深0.5—1 m；耕作区内小排水沟宽0.3—1 m，深0.3—0.6 m。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，创造小气候条件和适宜的生态环境。防护林带的设置规格，依苗圃的大小和风害程度而异。一般小型苗圃与主风方向垂直设一条林带；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、灌木混交半透风式为宜，即可减低风速又不因过分紧密而形成回流。林带宽度和密度依苗圃面积、气候条件、土壤和树种特性而定，一般主林带宽8—10 m，株距1.0—1.5 m，行距1.5—2.0 m；辅助林带多为1—4行乔木即可。

林带的树种选择，应尽量就地取材，选用当地适应性强，生长迅速树冠高大的乡土

树种；同时也要注意速生和慢长、常绿和落叶、乔木和灌木、寿命长和寿命短的树种相结合，亦可结合采种、采穗母树和有一定经济价值的树种如建材、筐材、蜜源、油料、绿肥等，以增加收益，便利生产。注意不要选用苗木病虫害的中间寄生的树种和病虫害严重的树种；为了加强圃地的防护，防止人们穿行和畜类窜入，可在林带外围种植带刺的或萌芽力强的灌木，减少对苗木的危害。

苗圃中林带的占地面积一般为苗圃总面积的5—10%。

近年来，在国外为了节省用地和劳力，已有用塑料制成的防风网防风，其优点是占地少而耐用，但投资多，在我国少有采用。

5. 建筑管理区的设置 该区包括房屋建筑和圃内场院等部分。前者主要指办公室、宿舍、食堂、仓库、种子贮藏室、工具房、畜舍车棚等；后者包括劳动集散地、运动场以及晒场、肥场等。苗圃建筑管理区应设在交通方便，地势高燥，接近水源、电源的地方或不适宜育苗的地方。大型苗圃的建筑最好设在苗圃中央，以便于苗圃经营管理。畜舍、猪圈、积肥场等应放在较隐蔽和便于运输的地方。本区占地为苗圃总面积的1—2%。

1956年中央林业部颁发的国营苗圃育苗技术规程规定，辅助用地面积不超过总面积的20—25%，实际上很多苗圃一般在30—45%。日本苗圃的辅助用地为30—40%（包括休闲地在内）。苏联苗圃辅助用地为20—40%。北京市园林苗圃中一般大型苗圃的辅助用地约占总面积的15—20%，小型苗圃约占18—25%。

三、园林苗圃设计图的绘制和设计说明书的编写

(一) 绘制设计图前的准备 在绘制设计图时首先要明确苗圃的具体位置、圃界、面积、育苗任务、苗木供应范围；要了解育苗的种类、培育的数量和出圃的规格；确定苗圃的生产和灌溉方式，必要的建筑和设备等设施，以及苗圃工作人员的编制等。同时应有建圃任务书，各种有关的图面材料如地形图、平面图、土壤图、植被图等，搜集有关其自然条件、经营条件以及气象资料和其他有关资料等。

(二) 园林苗圃设计图的绘制 在各有关资料搜集完整后应对具体条件全面综合，确定大的区划设计方案，在地形图上绘出主要路、渠、沟、林带、建筑区等位置。再依其自然条件和机械化条件，确定最适宜的耕作区的大小、长宽和方向，再根据各育苗的要求和占地面积，安排出适当的育苗场地，绘出苗圃设计草图，经多方征求意见，进行修改，确定正式设计方案，即可绘制正式图。正式设计图的绘制，应依地形图的比例尺将道路沟渠、林带、耕作区、建筑区、育苗区等按比例绘制，排灌方向要用箭头表示，在图外应列有图例、比例尺、指北方向等，同时各区应加以编号，以便说明各育苗区的位置等。

(三) 园林苗圃设计说明书的编写 设计说明书是园林苗圃规划设计的文字材料，它与设计图是苗圃设计两个不可缺少的组成部分。图纸上表达不出的内容，都必须在说明书中加以阐述。一般分为总论和设计两部分进行编写。

1. 总论 主要叙述该地区的经营条件和自然条件，并分析其对育苗工作的有利和

不利因素，以及相应的改造措施。

(1) 经营条件

- ①苗圃位置及当地居民的经济、生产及劳动力情况；
- ②苗圃的交通条件；
- ③动力和机械化条件；
- ④周围的环境条件（如有无天然屏障、天然水源等）

(2) 自然条件

- ①气候条件；
- ②土壤条件；
- ③病虫害及植被情况；
- ④地形特点等。

2. 设计部分

(1) 苗圃的面积计算；

(2) 苗圃的区划说明；

- ①耕作区的大小；
- ②各育苗区的配置；
- ③道路系统的设计；
- ④排、灌系统的设计；
- ⑤防护林带及篱垣的设计；

(3) 育苗技术设计

(4) 建圃的投资和苗木成本计算

四、园林苗圃的建立

园林苗圃的建立，主要指开建苗圃的一些基本建设工作，其主要项目是各类房屋的建设和路、沟、渠的修建，防护林带的种植和土地平整等工作。房屋的建设宜在其它各项之前进行。

(一) 圃路的施工 施工前先在设计图上选择两个明显的地物或两个已知点，定出主干道的实际位置，再以主干道的中心线为基线，进行圃路系统的定点放线工作，然后方可进行修建。圃路的种类很多，有土路、石子路、柏油路、水泥路等。大型苗圃中的高级主路可请建筑部门或道路修建单位负责建造，一般在苗圃施工的道路主要为土路，施工时由路两侧取土填于路中，形成中间高两侧低的抛物线形路面，路面应夯实，两侧取土处应修成整齐的排水沟。

(二) 灌溉渠道的修筑 灌溉系统中的提水设施即泵房和水泵的建造、安装工作，应在引水灌渠修筑前请有关单位协助建造。在圃地工程中主要修建引水渠道，修筑引水渠道时最重要的是渠道纵坡（落差均匀），符合设计要求，为此需用水准仪精确测定，并打桩标清，如修筑明渠则再按设计的渠顶宽度、高度及渠底宽度和边坡的要求进行填土，分层夯实，筑成土堤，当达到设计高度时，再在堤顶开渠，夯实即成。在渗水力强