

T/CNCAIA

中国苹果产业协会团体标准

T/CNCAIA 0004—2024

静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程

Quality and technical specification for red Fuji apple seedlings in Jingning county

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国苹果产业协会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由平凉市林业和草原局提出。

本文件由中国苹果产业协会归口。

本文件起草单位：山行（浙江）农业科技责任有限公司、中国苹果产业协会、煜谦（上海）农业科技发展有限公司、西北农林科技大学、河北农业大学、庄浪县果业站、静宁县林业和草原局。

本文件主要起草人：马少锋、杨易、孟云、李丙智、邵建柱、杨易、马晓燕、张雁洁、王选强、高棋、贾军平、陈鹏、郭红兵、温有福、王帅。

静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程

1 范围

本技术规程规定了矮化自根砧苗木繁育过程中的术语和定义、圃地选择、圃地准备、基础苗培育、嫁接与接后管理、侧生分枝的培育、起苗、包装贮运等。

本技术规程适用于苹果矮化自根砧和乔化砧类型苗木的繁育。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 8370 苹果苗木产地检疫规程
- GB/T 9847 苹果苗木
- GB/T 12943 苹果无病毒母本树和苗木检疫规程
- NY 329 苹果无病毒母本树和苗木
- NY/T 1839 果树术语

3 术语和定义

GB/T 9847 和 NY/T 1839 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矮化砧 Dwarfing rootstock
嫁接后使树体生长矮小的砧木。
[NY/T 1839, 定义 5.17]

3.2

矮化自根砧 Dwarfing self-rooted rootstocks
利用矮化砧自身的根系，将品种直接嫁接在矮化砧上，只嫁接一次。

3.3

基础 Rootstock
用来嫁接品种的砧木。

3.4

枝接 Stem grafting
以枝段为接穗的嫁接方法。
[NY/T 1839, 定义 5.33]

3.5

芽接 Budding

以芽片为接穗的嫁接方法。

[NY/T 1839, 定义 5.38]

3.6

嫁接苗 Graftings

接穗嫁接在砧木上形成的苗木。

[NY/T 1839, 定义 5.20]

3.7

芽苗 Bud plantlet

采用枝接或芽接的方式, 将砧木与接穗嫁接在一起且接芽未萌发的苗木, 也称半成品苗。

3.8

萌蘖 Sprout tillers

苗木在繁育过程中, 从砧木基部萌发生长的枝梢。

3.9

剪砧 Cut rootstock

把嫁接成活的苗木接口以上的砧木剪去。

[NY/T 1839, 定义 5.64]

3.10

苗木高度 Height of apple nursery plant

根颈部位至嫁接品种茎先端芽基部的距离。

[GB/T 9847, 定义 3.13]

3.11

苗木粗度 Diameter of apple nursery plant

品种嫁接口上 10 cm 处的直径。

[GB/T 9847, 定义 3.14]

3.12

有效分枝 Effective branching

最低分枝位置位于 70 cm~90 cm 的范围, 分枝长度 ≥ 15 cm, 分枝分布基本均匀, 且大致水平生长在主干上。

3.13

乔化砧苹果苗 Vigorous stock of apple seedlings

在实生苗或无性繁殖的乔砧基部嫁接优良品种的接穗培育的苹果苗。

3.14

短枝型苹果苗 Short-branch apple seedlings

在实生苗或无性繁殖的砧木基部嫁接优良品种的短枝型接穗培育的苹果苗。

4 建圃程序

4.1 基本要求

选择背风向阳、地势平坦、交通方便、远离污染源相对独立的圃地。土质以沙壤土、壤土或轻黏壤土为好，土壤 pH6.5~8.0，土层深度大于 1 m。水源充足，排灌良好，地下水位不超过 1.5 m。建议前 3~5 年内未繁育过苹果、梨等仁果类以及桃、李等核果类果树苗木且未种植过同类果树，尽量避免或减少重茬对苗木的影响。圃内无苹果黑星病、苹果蠹蛾、苹果绵蚜、美国白蛾、李属坏死环斑花叶病毒等 GB 8370 规定的检疫性病虫害及 GB/T 12943 与 NY 329 中规定的病毒。

4.1.1 选址

圃地生态环境良好，周边无污染源，相对独立，四周宜建设防风林带或绿篱隔离带，树种为适应当地气候条件、生长快、易成活且与苹果没有共生病虫害的乔灌木。建议圃地周边 15 m 内应无杨树、槐树、榆树等，500 m 内应无苹果树、梨树等仁果类果树，周边 5 km 内应无龙柏、塔柏、圆柏等感锈病的柏科林木。

4.1.2 水质

要求水源水质优良，应满足 GB 5084 农田灌溉水质标准相关要求。水源充足且日供水量不低于 $3\text{ m}^3\sim 4\text{ m}^3/\text{亩}$ ，Ec 值小于 1 mS/cm ，水源 pH7.0~8.0。

4.1.3 气候

年均温 $8^{\circ}\text{C}\sim 14^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 140 d 以上，年降雨量 450 mm 以上。

4.1.4 土壤改良

在定植前一至两周施入底肥（以优质有机肥为主，再加过磷酸钙 $30\text{ kg}/\text{亩}$ ），再用旋耕机旋地 $25\text{ cm}\sim 30\text{ cm}$ 深；要求土壤颗粒细化均匀，如有残留土块，大小低于 2 cm ，避免大颗粒土块或石头在根系周围造成空隙。

4.2 园区规划

4.2.1 道路规划

入园区主干路一般宽度为 $4\text{ m}\sim 5\text{ m}$ ，生产路一般宽度为 $3\text{ m}\sim 4\text{ m}$ 。

4.2.2 基础设施

基础设施包括农资农机库、蓄水池等的设计及实施。蓄水池采用土工布简易蓄水池，如果水源稳定且满足灌溉需求，则 500 亩苗圃推荐配置蓄水池容量为 500 m^3 。

4.3 种植规划

4.3.1 行向

综合地形、地貌特征确定种植行向，以南北向为宜。

4.3.2 行长

行长挑选种植行长度最优的方向，以提高土地利用率。同时结合滴灌，非压力补偿滴灌管长度一般 $<70\text{ m}$ ，行长尽量是 60 m 的整倍数或者接近，便于滴灌。

4.3.3 株行距

培育带分枝大苗建议行距 0.8 m ，株距 0.3 m 。

4.4 农机配置

以下配置为 500 亩 标准配置。

4.4.1 拖拉机

配置 140 马力以上拖拉机 1 台，需要配备龟速档，优选带前后输出；山地选用大马力果园专用拖拉机。

4.4.2 打药机

应根据地形选择适宜的机器，建议配置 1200 L 臂展式打药机一台；或采用无人机打药，保证雨后 48 h 内完成打药即可。

4.4.3 起苗机

配置 2 台，每台每天采收量为 $2\text{ 万株}\sim 3\text{ 万株}$ 。

4.5 配套设施建设及安装

主要包括护栏安装、蓄水池建设、滴灌系统安装及高压线建设。

给水系统：选用产品质量稳定、可靠的田间管网给水系统，尽量减小地埋管，使用地面铺设的软带。

灌水器：灌水器为非压力补偿滴灌管，滴头的灌水均匀系数必须满足 90% 以上；滴灌管壁厚必须满足整个系统设计要求，至少为 0.2 mm ；流量为 1.6 L/h ，滴头间距 0.3 m 。根据滴灌管的技术参数和管道的工作压力合理设置滴灌管的铺设长度，带压力补偿的单根滴灌管的长度 $<100\text{ m}$ 、非压力补偿的滴灌管长度 $<70\text{ m}$ 。

4.6 苗木栽植

4.6.1 定植要求

定植时期土壤温度不能低于 10°C ，避免大风、降温等恶劣天气；苗木定植前需要将根系在水中浸泡 $12\text{ h}\sim 24\text{ h}$ ；定植时间约在当地苹果树开花前 15 d 开始栽植。

4.6.2 定植方法

株距 30 cm ，行距 80 cm ，栽植深度 25 cm 。在苗木定植后 4 h 内，务必开始浇水作业，定植后第一次浇水量以完全渗透苗木根系为准，即浇水深度 25 cm ，依据具体出水量调整浇水时间，一般 4

h~6 h。定植当天浇一次透水后，等表面水分完全下渗后，对一些下陷的苗木进行覆土、踩实、扶正，随后每隔 3 天观察定植区土壤墒情情况，间隔 3~5 日连续浇水 3 次。待苗木发芽成活后需根据土壤湿度变化及土壤张力计数据和降雨情况进行灌溉管理。

4.7 无病毒母本园和采穗圃的建立

建立不带苹果绿皱果、锈果、花叶、褪绿叶斑、茎痘、茎沟等病毒病的母本园和采穗圃，品种选择福布拉斯、烟富 8 号、众成 1 号、烟富 6 号等优良富士品种。

4.8 矮化自根砧大苗繁育

4.8.1 砧木选择

矮化砧木宜选用 M9、M26、G935 等优良矮化砧木。

4.8.2 砧木来源

砧木来源于压条或者组培繁殖。

4.8.2.1 压条培育法

a) 整地修畦 春季萌芽前参照 4.2 园区规划方法建立苗圃地，行向以南北向为宜；单行栽植，株行距 $(0.25\sim0.35)\text{ m}\times(1.4\sim1.8)\text{ m}$ ，通常 $0.25\text{ m}\times1.5\text{ m}$ 。

b) 建立压条圃 沿种植线开沟，母砧倾斜栽植于沟内，与地面夹角 $30^\circ\sim45^\circ$ ，栽植深度 $20\text{ cm}\sim25\text{ cm}$ 。为方便日后机械操作，相邻小区的倾斜角度可相反。定植后沿行向将矮砧母株同地面压平。栽后埋土踏实，随即浇一次透水。栽植沟覆土面低于地平面 $3\text{ cm}\sim5\text{ cm}$ 。地头宜留 $8\text{ m}\sim10\text{ m}$ 宽的机械作业道。

c) 栽后灌溉 栽后 3 日浇第二次透水。此后根据天气情况及时补水。天气晴好，一周内至少补水一次，土壤湿度保持在土壤相对含水量的 $60\%\sim80\%$ 。

d) 病虫害防治 生长季根据天气情况和田间实际监测到的病虫害发生情况用药，4 月~8 月每月用药 1 次~2 次。砧木繁育圃内的生产管理工具应专管专用，定期消毒。

e) 压条 栽植当年 9 月中下旬至 10 月中下旬的新梢停长后，或次年春季萌芽前进行。

压条可采用顺行直线压法 顺行压倒第一株母砧，将其梢部压在第二株母砧的基部，用细竹杆或硬木棍来固定第一株母砧。依次将第二株母砧梢部压在第三株母砧的基部并固定，以此类推，走向大致为与行向相同的一条直线。要求压实母砧及其上萌发的全部枝梢，并将其平卧在浅沟底部。也可顺行编织，采用可降解尼龙扎带别枝绑扎的办法将所有枝梢错落压实，确保全部枝梢平卧在浅沟底部。

也可采用“鱼刺状”压条，压条将母砧主干及新萌生的侧枝梢收拢在一起，顺行穿过前一株母砧基部扭转方向至行间，与行向形成近 90° 的夹角，用竹杆或硬木棍固定。以此类推，一左一右有序排列，压条后母砧空间分布呈现为“鱼刺状”。

f) 覆盖锯末 压条结束后及时灌水，当来年 5 月初，矮砧苗上的新梢（子砧）高度约 25 cm 时，覆盖纯锯末或含有一定比例表层土的锯末，每 666.7 m^2 覆盖物总用量大概 20 m^3 。覆盖物应填满子砧根际部位孔隙，并避免压倒或盖住子砧苗。新梢（子砧）长至 $25\text{ cm}\sim30\text{ cm}$ 时进行首次覆盖，覆盖厚度 $10\text{ cm}\sim15\text{ cm}$ 。新梢（子砧）高度达到 $40\text{ cm}\sim45\text{ cm}$ 、 $50\text{ cm}\sim55\text{ cm}$ 进行第 2 次、第 3 次覆盖，覆盖物厚度每次增加 $10\text{ cm}\sim15\text{ cm}$ 。3 次覆盖物累积厚度 $30\text{ cm}\sim40\text{ cm}$ 。每次覆盖后及时灌（喷）水，保证覆盖物的湿度。

g) 砧木收割 在叶片脱落后至土壤封冻前的 11 月中下旬进行。对叶片不能正常脱落的子砧，可采用喷脱落剂等方法促进落叶。扒开覆盖物，露出子砧根系，用长柄剪或其它切割工具在子砧基部上方 0.5 cm~2 cm 处剪断子砧，保护好母砧主干及子砧基部短桩。也可利用砧苗切割收获机来进行切割、收集等作业。

4.8.2.2 组培快繁法

a) 可以在生长期采取新梢先端 2 cm~3 cm 为外植体，也可在休眠期采取一年生枝条上的饱满芽为外植体。

b) 外植体消毒、诱导分化、增殖培养、诱导生根。

c) 将在试管中的组培苗炼苗后移栽到小营养钵，经过一定时间的锻炼移栽至苗圃。

4.8.3 砧木分级

砧木根据根系和干径进行分级，共分为 4 个级别。

粗度不同用来做不同的培育处理：

粗度 > 8 mm：离体嫁接或田间芽接；

粗度 6~8 mm：复壮半年进行夏季芽接；

粗度 4~6 mm：复壮一年进行离体嫁接或田间芽接；

粗度小于 4 mm：以及无根系的砧木直接报废处理。

4.9 繁育技术

4.9.1 培育目标

基部 25 cm 内有良好的发达侧根，嫁接口上部 10 cm 处苗木粗度 > 10 mm，苗木高度 > 160 cm，在苗木高度 70 cm~110 cm 之间均匀分布 5 个以上侧枝。

4.9.2 离体嫁接

粗度 > 8 mm 砧木直接用来做离体嫁接，离体嫁接苗直接进入第二年管理。

4.9.2.1 砧木制作

将砧木苗根部抵顶嫁接工作台上标尺，从 40 cm 处剪掉枝梢。从芽体背面距离芽体向下 1.5 cm 处入刀，削出长度不小于 3 cm 光滑无棱的斜面。在砧木削面由上往下的 1/3 处，顺砧木斜面往下切 1 cm~2 cm 左右的纵切口。在斜面 1.5 cm 处回切一刀，回切长度恰好是斜面长度的一半。削切示意图见图 1。

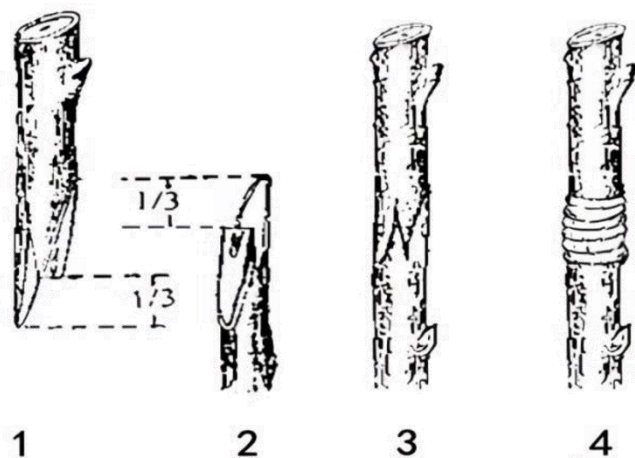


图1 离体嫁接示意图

注：

- 1——削切接穗；
- 2——削切砧木；
- 3——接穗与砧木插接；
- 4——绑缚（包扎）。

4.9.2.2 削切接穗

接穗的削切方法及要求与削砧木相同。接穗削好后，在顶芽上方1 cm处将其剪断，一般保留3个饱满芽，其中两个芽用于保证品种成活和正常生长，另一个芽在斜面背面，用于促进嫁接接口愈伤组织形成，长度5 cm～6 cm。削取砧木与接穗均要求斜剖面应平滑干净，保证适宜的回切厚度，以便砧木与接穗能够充分对接。

4.9.2.3 嫁接

选取粗度、斜面和切口长度基本一致的砧木和接穗进行组合，将接穗切口向下插入砧木切口，对齐砧、穗削面的形成层，舌片交叉对接，相互咬紧，二者形成层应对齐。若砧木与接穗的粗细不一致时，对接时应确保接穗与砧木同一侧形成层对齐。若两者斜面长度不一致，而粗细程度相一致，则应再次进行适当的修剪，使二者的形成层充分接触。接口绑扎用绑扎带、嫁接膜包严嫁接接口，严防接穗失水和松动。绑扎程度以用手轻微晃动接穗部分、但砧穗不能分离为好。

4.9.2.4 嫁接后蘸蜡及其它处理

将成块的石蜡掰碎放入水浴锅内进行加热溶化，溶液温度72℃～80℃。嫁接好的苗木按每5株～10株分为一组，对齐蘸蜡部位，蘸入石蜡溶液后停留时间不超过1 s，深度至嫁接接口以下。将蘸好蜡的嫁接苗分株散开晾放在封蜡台铁管上进行晾干固化，株距2 cm为宜。嫁接苗晾干固化后，对齐苗木根部，每50株扎成一捆，用丝光绳等材料捆紧。打捆后嫁接苗的根部朝下，装入到有内衬袋（底部铺有一层湿锯末）的储存箱内，根部覆盖一层湿锯末，可喷布杀菌剂，将内衬袋扎紧。

4.9.2.5 贮存及愈伤组织的诱导

扎紧的内衬袋入库保存，嫁接苗应贮藏在相对湿度不小于95%、温度为0.5℃～1.5℃的冷库中，贮藏时间不宜超过6个月。种植前，将嫁接苗从冷库中取出，放在温度10℃～13℃、湿度不小于95%的环境中，诱导产生愈伤组织。

4.9.3 第一年管理

4.9.3.1 水肥管理

浇完定植水后通过滴灌保证每周至少两次的灌水频率，每次灌溉量2~4 L/株，根据天气情况和土壤张力计决定是否需要额外灌水。

当新梢生长至5 cm时（定植后约1个月）开始通过滴灌施肥，按照少量多次的原则，每周两次滴灌施肥，生长过程中结合树体生长情况和叶片分析结果进行及时调整。

4.9.3.2 植保管理

结合静宁苹果病虫害发生规律，提前制定植保方案，在执行过程中，根据实际情况调整。

4.9.3.3 秋季芽接

砧木定植当年8月下旬至9月上旬，在田间进行芽接，嫁接期间白天最高温不超过25℃，温度在20℃左右最佳。

如果春季定植的离体嫁接苗，则不需秋季芽接直接进入第二年管理。

4.9.4 第二年管理

4.9.4.1 剪砧

在第二年春季萌芽前首先去除嫁接膜，然后紧贴接芽上部（2 mm~4 mm处）将砧木短截，剪刀刃迎向接芽一面，并向接芽背面稍微下斜，同时涂抹伤口愈合剂。

4.9.4.2 抹芽除萌

待新梢长至10 cm左右时，及时抹除砧木上的萌蘖和竞争枝，保留一个新梢直立生长。

4.9.4.3 插绑竹竿

抹完萌蘖后，开始在新梢一侧插竹竿或玻璃纤维竿，保证竹竿和新梢在同一侧，要求竹竿或玻璃纤维竿入土深度20 cm；并将砧木和新梢绑缚到竹竿上，以后每30 cm~40 cm绑一次，整个生长季绑3~4道。

4.9.4.4 促分枝

摘除幼叶：当苗木主梢（顶梢）生长至距地面根颈高度达到75 cm左右时，用左手拇指和食指收拢顶部新萌发且尚未完全展开的全部幼叶，拇指甲盖略高于新梢的生长点，让顶端幼叶片的上半部分露出，用右手的拇指或剪刀剪（掐）掉露出的叶片，应避免损伤顶芽生长点。此后每生长15 cm~20 cm时进行一次，一般7 d~10 d操作一次、连做4次~6次，如果新梢生长和叶片展出很快，可3 d~5 d一次。

喷施植物生长调节剂：6-BA和赤霉素各占50%，使用浓度为0.1%~0.25%，加少许展着剂。当苗木主梢（顶梢）生长至离地面根颈高度达到75 cm左右时喷布，全年只喷一次，常与剪（掐）幼叶或结合喷布6-BA使用。用手持喷雾器喷新梢顶部幼嫩梢叶，顶部湿匀有液滴下滴为止。

4.9.4.5 促落叶

a) 促停长 促落叶应该以植物以及处于停长状态为基础，促停长一般在9月初进行，施用的药剂为萘乙酸（0.5 kg/hm²）和乙烯利（0.5 kg/hm²），为了预防腐烂病，在促停长过程中还应配合施用杀菌剂（2 kg/hm²）。

b) 促老化 在促落叶之前，应该首先使叶片成熟老化：9月底，常用的药剂为氯化铜（2 kg/hm²）和硫磺（3 kg/hm²）；10月初，施用氯化铜（5 kg/hm²）、硫磺（3 kg/Ha）和尿素（5 kg/hm²）；10月中旬，施用氯化铜（5 kg/hm²）、硫磺（3 kg/hm²）和尿素（5 kg/hm²）。

c) 促落叶 真正的促落叶从10月下旬开始，施用2~3次螯合铜。如10月20日施用螯合铜（6 L/hm²），配合施用克菌丹（1.5 kg/hm²）；10月25日施用螯合铜（10 L/hm²），配合施用苯菌灵或甲基托布津（1.5 kg/hm²）。

4.10 起苗

4.10.1 起苗时间

在苗木休眠期进行，从秋季落叶后到翌年春季树液开始流动以前都可以起苗。

4.10.2 要求

使用起苗机起苗时深度大于 30 cm，作业速度低于 4 km/h，尽量减少根系的损伤。起苗后按照等级每捆 10 株，可用套网机包裹住苗木侧枝，减少运输和贮藏过程中的损伤。每捆苗木用标签注明公司，砧木与品种信息等。

同一等级同一品种的苗木装入同一托盘，每个托盘用塑封标签标明品种，等级，数量，采收日期和采收区域等信息，便于入库统计。对于根瘤与花叶病毒苗木应做好标记，单独存放。

4.11 乔化砧苹果苗的培育

4.11.1 砧木选择

乔化砧木宜选用新疆野苹果、楸子、八棱海棠等。

4.11.2 砧木种子质量与贮藏

4.11.2.1 种子质量要求

采种母株应为丰产稳产、品质优良的成年树，种子饱满且充分成熟，无杂质、破粒、瘪粒，纯度在 90%以上，发芽率在 95%以上。

4.11.2.2 种子贮藏条件

砧木种子宜在 0℃~5℃，相对湿度 50%~70%条件下贮藏。

4.11.3 层积处理

4.11.3.1 层积方法

将 1 份种子与 3 份相对含水量为 40%~50%的湿沙充分混合后，保存在温度 2℃~7℃的环境中，层积期间及时补充水分，保持一定湿度和透气性。

4.11.3.2 层积时间

楸子、新疆野苹果、八棱海棠种子层积时间为 50 d~60 d。

4.11.4 播种

4.11.4.1 直播法

a) 整地 播种前平整土地，每公顷宜施 30 m³~60 m³ 腐熟农家肥，然后耕翻土壤深度 25 cm~30 cm。

b) 播种方式 选用宽行行距 50 cm~60 cm、窄行行距 20 cm~25 cm 的宽窄行双行条播或行距 40 cm~50 cm 的单行条播，若有地下害虫可用 20% 氯氟·噻虫胺微囊悬浮剂 500 g 拌细土 50 kg 均匀撒在畦面，然后开沟适量灌水，待水下渗后均匀撒种、耙平，覆盖地膜增温保湿，当子叶露出土表后揭膜透风，防止烫伤幼苗。

c) 间苗 幼苗长到 2 片~3 片真叶时，按照 15 cm~20 cm 间距间苗，每亩留苗约 7000 株~11 000 株。

4.11.4.2 苗床育苗法

- a) 搭建小拱棚 早春土壤解冻后，整畦做宽 1.2 m、长 15 m~20 m 的小拱棚。
- b) 播种 充足灌水，待水下渗后撒播沙藏好的种子，并覆盖 0.5 cm~1.0 cm 厚的细土或河沙。
- c) 苗床管理 及时补水，防止干旱，遇高温天气应开口通风，共喷 2 次~3 次杀菌剂预防立枯病。
- d) 移栽 幼苗长至 4 片~5 片真叶时，按照行距 50 cm~60 cm、株距 15 cm~20 cm 移栽至育苗圃，每亩栽植 6000 株~9000 株。

4.11.5 播后管理

4.11.5.1 追肥

间苗后即可开沟追肥，以后苗高增长 25 cm 追肥 1 次，9 月之前追肥以尿素为主，9 月初加施磷钾肥，以促进苗木木质化。

4.11.5.2 灌水

生长期根据土壤墒情及时灌溉，保持田间土壤相对含水量在 60%~80%。

4.11.5.3 除草

及时清除苗圃杂草，防止影响苗木正常生长。

4.11.5.4 病虫害防治

重点防治立枯病、猝倒病、早期落叶病、腐烂病、白粉病等，以及食叶害虫蚜虫、金纹细蛾、金龟子、红蜘蛛、象鼻虫等。

4.11.6 砧木无性繁育

4.11.6.1 压条培育法

见 4.8.2.1。

4.11.6.2 组培快繁法

见 4.8.2.2。

4.11.7 嫁接

4.11.7.1 嫁接时间

应在当年秋季（8 月中下旬）砧木苗距地面 10 cm 以上的直径达 0.6 cm 以上时即可嫁接，不够粗度的砧木苗，次年春季 3 月中旬至 4 月中旬进行嫁接。

4.11.7.2 接穗采集

- a) 采集时间 秋季嫁接应在 8 月中下旬采集接穗，春季嫁接应在落叶后至萌芽前采集。
- b) 采集方法 接穗应选择经济性状好、无病虫害、无机械损伤、发育充实、芽体饱满的一年生营养枝梢，采集的接穗 50 根~100 根绑成一捆，挂牌注明品种、数量、采集地点、生产单位及检验证号，若不及时嫁接，接穗最好保存在冷库之中。
- c) 无病毒接穗要求 无病毒苗木繁育所采用的砧木、品种接穗应在符合 NY/T 403 要求的母本园采集。

4.11.7.3 嫁接方法

秋季嫁接采用带木质部芽接法或“T”形芽接法，春季嫁接采用带木质部芽接法或硬枝嫁接法。

4.11.8 嫁接后的管理

4.11.8.1 补接

嫁接后及时检查成活，对未成活单株及时补接。

4.11.8.2 解绑

秋季芽接的苗木，翌年春季萌芽前，应及时解绑，春季嫁接的苗木在 6 月下旬至 7 月上旬及时解绑。

4.11.8.3 剪砧

秋季芽接的苗木，春季解绑后同时在接芽上方 0.5 cm 处剪除砧木，春季嫁接的苗木嫁接 2 周后及时在接芽上方 0.5 cm 处剪除砧木。

4.11.8.4 除萌

及时抹除砧木上发生的萌蘖，保留接穗上长势最旺的一个新梢，其余疏除。

4.11.8.5 水肥管理

见 4.9.3.1。

4.11.8.6 植保管理

见 4.9.3.2。

4.12 短枝型苹果苗的培育

按照 4.11 乔化砧苗培育技术执行。

4.13 苗木质量

苹果无病毒苗木不得带有苹果花叶病毒、苹果褪绿叶斑病毒、苹果茎沟病毒、苹果茎痘病毒、苹果绿皱果病毒、苹果锈果类病毒 6 种病毒，应符合 NY 329 的要求。

4.13.1 乔化砧苹果苗

乔化砧苹果苗质量分级要求见表 1。

表 1 乔化砧苹果苗质量分级要求

| 项目 | | 级别 | | |
|---------|------------------------|--------------------------------------|-------|------|
| | | 特级 | 一级 | 二级 |
| 基本要求 | | 品种和砧木纯度 98%以上，无检疫对象和严重病虫害，无冻害和明显的机械伤 | | |
| 根 | 侧根数量（条） | ≥8 | ≥6 | ≥4 |
| | 侧根基部粗度（cm） | ≥0.4 | ≥0.35 | ≥0.3 |
| | 侧根长（cm） | ≥20 | | |
| | 侧根分布 | 均匀、舒展而不卷曲 | | |
| 茎 | 嫁接高度（cm） | 距离地面≥10 | | |
| | 高度（cm） | ≥180 | ≥160 | ≥140 |
| | 粗度（距离嫁接口以上 10cm 处）（cm） | ≥2.0 | ≥1.5 | ≥1.2 |
| | 分枝数（条） | ≥10 | ≥5 | — |
| | 切斜度（°） | <15 | | |
| 根皮与茎皮 | | 无干缩皱皮；无新损伤处；老损伤处总面积不超过 1.0cm | | |
| 芽 | 整形带内饱满芽数（个） | ≥12 | ≥10 | ≥8 |
| 苗龄（年） | | 3 | 2~3 | 2 |
| 结合部愈合程度 | | 愈合良好 | | |

| | |
|-----------|------------------|
| 砧桩处理与愈合程度 | 砧桩剪除，剪口环状愈合或完全愈合 |
|-----------|------------------|

4.13.2 乔化砧短枝型苹果苗

乔化砧短枝型苹果苗质量分级要求见表 2。

表 2 乔化砧短枝型苹果苗质量分级要求

| 项目 | | 级别 | | |
|-----------|------------------------|--------------------------------------|-------|------|
| | | 特级 | 一级 | 二级 |
| 基本要求 | | 品种和砧木纯度 98%以上，无检疫对象和严重病虫害，无冻害和明显的机械伤 | | |
| 根 | 侧根数量（条） | ≥8 | ≥6 | ≥4 |
| | 侧根基部粗度（cm） | ≥0.4 | ≥0.35 | ≥0.3 |
| | 侧根长（cm） | ≥20 | | |
| | 侧根分布 | 均匀、舒展而不卷曲 | | |
| 茎 | 嫁接高度（cm） | 距离地面≥10 | | |
| | 高度（cm） | ≥160 | ≥140 | ≥120 |
| | 粗度（距离嫁接口以上 10cm 处）（cm） | ≥2.0 | ≥1.5 | ≥1.2 |
| | 分枝数(条) | ≥8 | ≥6 | — |
| | 切斜度（°） | <15 | | |
| 根皮与茎皮 | | 无干缩皱皮；无新损伤处；老损伤处总面积不超过 1.0cm | | |
| 芽 | 整形带内饱满芽数（个） | ≥14 | ≥12 | ≥10 |
| 苗龄（年） | | 3 | 2~3 | 2 |
| 结合部愈合程度 | | 愈合良好 | | |
| 砧桩处理与愈合程度 | | 砧桩剪除，剪口环状愈合或完全愈合 | | |

4.13.3 矮化自根砧苹果苗木

矮化自根砧苹果苗木质量分级要求见表 3。

表 3 矮化自根砧苹果苗木等级质量与规格指标

| 项目 | | 级别 | | |
|------|------------|--------------------------------------|-------|------|
| | | 特级 | 一级 | 二级 |
| 基本要求 | | 品种和砧木纯度 98%以上，无检疫对象和严重病虫害，无冻害和明显的机械伤 | | |
| 根 | 侧根数量（条） | ≥15 | | |
| | 侧根基部粗度（cm） | ≥0.3 | ≥0.25 | ≥0.2 |
| | 侧根长（cm） | ≥20 | | |
| | 侧根分布 | 均匀、舒展而不卷曲 | | |
| 茎 | 嫁接高度（cm） | 距离地面≥20~25 | | |

| | | | | |
|-----------|----------------------------|------------------------------|------|------|
| | 高度（cm） | ≥180 | ≥150 | ≥120 |
| | 粗度（距离嫁接口以上 10cm 处） （cm） | ≥1.6 | ≥1.4 | ≥1.0 |
| | 分枝数(条) | ≥8 | ≥5 | — |
| | 切斜度（°） | <15 | | |
| 根皮与茎皮 | | 无干缩皱皮；无新损伤处；老损伤处总面积不超过 1.0cm | | |
| 芽 | 整形带内饱满芽数（个） | ≥12 | ≥10 | ≥8 |
| 苗龄（年） | | 3 | 2~3 | 2 |
| 结合部愈合程度 | | 愈合良好 | | |
| 砧桩处理与愈合程度 | | 砧桩剪除，剪口环状愈合或完全愈合 | | |

4.14 苗木储藏与出库

4.14.1 临时假植

选择地势较高、排水良好、土壤疏松的背阴地段。在选好的地点挖假植沟，沟深宽 50 cm~80 cm，长度依苗木数量多少而定。将苗木成捆或散开均匀地排列在沟内，用湿土、湿砂覆盖苗木根部及部分枝干，培土高度至少达到嫁接口以上 20 cm~40 cm，湿土、湿砂应完全充满根部或枝干间的空隙，并踩实浇水。整个假植期间应避开阳光直射，应浇水充足且不宜过勤。未覆入砂土的其它部位，可覆盖透气的草毡、塑料彩布等保湿材料。

根据计划采收量估算出冷库库容，采收前至少 2 周调试运行。要求库体具有优良的保温保湿性能，库内不同位置温差不超过 1℃。冷库使用前一周应对冷库消毒通风，对保温保湿性能调试运行，贮藏要求温度 0.5℃~1.5℃，湿度 95%以上。

4.14.2 越冬假植

选择地势较高、背风向阳、排水良好、土壤疏松的地块。在选好的地块按东西向开假植挖沟，沟宽 80 cm~100 cm、深 80 cm，长度根据苗木数量确定。沟的东侧挖成 45° 斜坡，铲净沟内各断面的浮土。沟内底部先铺 10cm 厚的湿砂或湿润的沙壤土，沿沟东侧将散开苗木，摆一行苗、覆一层砂或湿沙壤土，并逐行拍实。砂或土的湿度以手握成团、松手即散为准。培土分两次进行，第一次培至沟深的 40 cm~50 cm 处，第二次培土至 70 cm~80 cm 处。覆土后应踩实，保持湿度。封冻前在苗木梢部覆盖玉米秸秆、草毡、透气的塑料彩布等保温保湿材料，或覆土 20 cm~30 cm。冬季可在假植沟的西北侧架设防风障。面积较大的假植地要分区、分品种、定数量（每一定数量做一标记），并在地头插标牌，注明品种（砧木）、苗龄、数量、假植时间等信息，字迹应清晰、牢固。

4.14.3 冷库储藏

储藏苗木的冷库应为专用冷库，冷库内不得有乙烯气体或者混合贮存有释放乙烯气体的果品等其他物品。可用硫磺熏蒸或甲醛加高锰酸钾熏蒸、过氧乙酸喷雾、紫外线照射等方法消毒。贮存温度 0.5℃~1.5℃，空气相对湿度不低于 95%。每株苗木应有标签，标签上应注明品种、砧木、等级、生产单位及地址、是否脱毒、追溯等内容。相关文字和图案等信息应清晰、完整、牢固。

4.14.4 苗木包装

苗木分品种、砧木和规格等级，定量、保湿包装。宜采用带有透气孔的塑料袋为内包装，每 10

株~20株为一捆。包装物内外均应有苗木标签。

4.14.5 出库

根据栽植时间确定出库时间，宜在春季解冻后至4月中旬栽植前出库。苗木在低温冷库内的贮存时间不宜超过6个月。出库运输过程中应防止出现重压、曝晒、风干、冻害、高温等情况，包装不得破损。苗木外运时，应持有苗木质量合格证和苗木检疫合格证。产地检疫按GB 8370的规定执行；无病毒苗木应按NY 329的规定执行；苗木调运检疫按GB 15569规定执行。
