

# 《静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

我国是世界最大的苹果生产国、消费国，面积和产量均占世界的一半左右，苹果也是我国第二大水果，2023年全国苹果种植面积2893万亩、产量4960万吨，甘肃省苹果种植面积580万亩、产量740万吨，平凉市苹果种植面积150万亩、产量225万吨。甘肃省平凉市是原农业部划定的全国苹果最佳适生区，所辖以静宁为主的5县区被列为全国苹果优势区域重点县，平凉市围绕品种培优、品质提升、品牌打造和标准化生产，深入推进果园提质增效，全力发展关联配套产业，聚力打造“静宁苹果”百亿级产业链，静宁苹果产业呈现规模化、集约化、专业化发展格局。静宁苹果作为甘肃省平凉市的特色产业，长期以来在促进农民增收、推动农村经济发展中发挥着重要作用。然而，随着全国乃至世界范围内苹果产业的快速发展，静宁苹果产业也面临着前所未有的挑战，静宁苹果产业存在老果园占比大、抵御灾害能力不足、设施装备有待更新等一系列问题，产业效益和品牌影响力存在下滑风险。此外，随着生产成本持续上升和市场竞争加剧，静宁苹果产业急需转型升级，提升产业竞争力和可持续发展能力。为应对这些挑战，体现红富士在静宁地区生长环境适应性强、果实品质优良、产业发展广阔、经济效益显著等方面的突出优势，为提升静宁红富士苹果品质和市场竞争力，编制一套科学、全面、系统的静宁红富士苹果标准体系尤为重要。这一系列团体标准将涵盖苹果全产业链的各个环节，从苗木繁育、生产管理到产后处理、产品规格等级等，提出对应要求和操作方法。通过团体标准的制定，将有助于推动静宁苹果产业的区域化布局、规模化种植、集约化栽培、机械化管理、品牌化销售和产业化经营。通过加强政府、企业、科研机构和农户的合作，形成产学研用紧密结合的发展模式，静宁苹果产业将进一步提升品牌形象和市场竞争力，为我国苹果产业的高质量发展提供宝贵经验和示范引领作用。

《静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程》标准，规定了矮化自根砧苗木繁育过程中的术语和定义，系统性的制定了全球最先进的种苗生产技术体系，从圃地选择、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、包装贮运等一系列技术规范。依据本标准繁育矮化多分枝苹果大苗，建立大苗繁育基地，可填补静宁苹果发展产业链，加速优质苗木繁育进程。提高静宁矮化自根砧苹果苗木繁育技术与供应水平，推进静宁苹果向高层次产业化发展。

本项目来源于平凉市林业和草原局（“静宁苹果”（红富士）系列团体标准编制项目）招标文件（ZXGJZC24-011），中国苹果产业协会按照招标文件要求进行有效投标并于2024年9月6日收到中标结果公告。中国苹果产业协会于9月16日发文《关于发布中国苹果产业协会团体标准项目计划的通知》，《静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程》团体标准为此次制定的计划项目之一。根据要求，由中国苹果产业协会、山行（浙江）农业科技责任有限公司、煜谦（上海）农业科技发展有限公司、西北农林科技大学组成标准起草工作组，负责《静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程》团体标准的制定工作，项目编号为T/CNCAIA0004—2024。

中国苹果产业协会作为我国苹果全产业链国家级行业协会，组织国内知名专家和学术机构等参与团体标准制定，有助于确保标准的科学性、创新性和技术可行性，制定的团体标准具有较高的权威性和认可度，必将有力提升平凉苹果产业科学化、标准化、品牌化发展水平，加快平凉苹果产业新旧动能转换、转型升级和提质增效，对于促进我国苹果产业区域化布局、规模化种植、

集约化栽培、机械化管理、品牌化销售、产业化经营，引领我国苹果产业高质量发展具有重大现实意义。

## （二）主要工作过程

### 1. 起草阶段：

（1）项目启动，成立标准起草小组。2024年9月16日中国苹果产业协会《关于发布中国苹果产业协会团体标准项目计划的通知》后，9月20日，协会组织成立标准起草组，制定标准制修订工作计划，明确参加起草单位和人员及其职责分工，研讨标准框架和提纲，确定标准编制工作分工、进度安排及要求。

10月16日，中国苹果产业协会组织等专家召开《静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程》讨论会议，研讨标准技术要点，修改形成标准草稿。

（2）收集、查阅资料，编制标准讨论稿。2024年11月—12月，起草组人员收集、整理国内、外相关标准及技术资料，讨论标准关键技术内容，编制标准讨论稿。

### 2. 征求意见阶段：

无。

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

### （一）编制原则

标准制定过程中，深入分析了国内外苹果产业苗木质量和繁育技术的现状和苗木类型发展趋势，特别是针对静宁红富士苹果的独特性和市场需求，广泛搜集并综合了相关资料。为确保标准的科学性、实用性和前瞻性，我们紧密联系生产实际，旨在形成一套既便于实施推广，又能有效促进静宁红富士苹果产业苗木繁育技术方面规范化、标准化发展的标准体系。本标准的制定遵循以下原则：

一是先进性原则。参考国内外最新的法规、标准和相关文献资料，结合对静宁红富士苹果生产企业的深入调研，科学地确定了标准体系框架，并注重引入先进的生产技术和理念，确保标准具有国际先进、国内领先水平。

二是适用性原则。充分考虑了静宁红富士苹果苗木质量与繁育技术方面的实际情况和产地对高质量矮化自根砧苗木建园方面的需求，确保标准内容贴近静宁产地立体条件实际情况，易于理解和操作，有利于规范和指导目前静宁苗木质量与繁育的现状，符合现有的法规、标准，促进静宁红富士矮化自根砧苗木繁育技术的提升和苹果苗木产业的健康发展。

三是特色化原则。针对静宁红富士苹果的独特品质和市场定位，注重在标准中体现其地域特色和品种优势，通过制定具有针对性的技术指标和质量要求，进一步提升静宁红富士苹果的知名度和市场竞争力。

四是创新性原则。在标准的制定过程中，鼓励创新思维和跨界融合，积极探索将新技术、新方法应用于静宁红富士苹果的生产和管理中，推动产业转型升级和高质量发展。

五是系统性原则。注重标准体系的系统性和完整性，确保各项标准之间相互协调、相互补充，形成一个有机整体。同时，注重与现行食品法律、法规的协调一致，确保标准的合法性和有效性。

### （二）主要内容的依据

#### 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。

#### **制定理由：**

通过界定技术边界，确保标准系统性，为苹果矮化自根砧和乔化砧苗木生产提供全链条技术规范。

## **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

#### **制定理由：**

引用现行有效文件，避免重复定义，保证标准与行业规范衔接，增强权威性和可操作性。

## **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**

基础砧 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 $\geq 15$  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。

**制定理由：**

1. 统一进行概念表述，消除技术歧义，通过引用现行国家标准和行业规范，避免重复定义，增强技术衔接性。

2. 矮化自根砧利用能使树体矮化的砧木自身的根系来固定和支撑树体并为其提供养分。与普通砧木不同，矮化自根砧具有矮化树体生长的特性，使果树树冠紧凑、矮小，便于密植栽培、管理和采摘，促进果树早结果、提高果实品质等。在 GB/T 9847《苹果苗木》和 NY/T 1839《果树术语》未提出此概念，self-rooted dwarfing stock。

3. “基础”是指在嫁接过程中，位于基部，承受接穗并为其提供水分、养分和支撑的部分。具有发达根系和较强适应性的植株。

4. 参照 DB3710/T128 中 3.1 芽苗“采用枝接或芽接的方式，将砧木与接穗嫁接愈合在一起且接芽未萌发的苗木，也称半成品苗。秋季芽接愈合后不剪砧、不萌发的半成品苗木，也称芽瘪苗”的描述进行定义。budded or grafted tree。

5. 参照 DB3710/T128 中 3.2 萌蘖“从砧木基部萌发生长的枝条”的描述进行定义。sprout tillers。

6. “有效分枝”是苹果苗木质量分级的关键指标之一，是针对特定苗木培育场景的原创性技术术语，明确“有效分枝”的量化指标（长度 $\geq 15$ cm、分布均匀），主要用于规范分枝的形态与功能要求，便于生产验收。

7. “乔化砧苹果苗”，该术语明确静宁红富士苹果乔砧类型及繁殖方式。需要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。

8. “短枝型苹果苗”，该术语明确短枝型砧木类型及接穗特征。短枝型接穗具有节间短、树冠紧凑的特点，适合密植栽培和高产管理。规定此定义有助于规范苗木分类，指导种植者选择适宜品种，提升果园管理效率及经济效益。

## 4 建园程序

### 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  $3\text{ m}^3\sim 4\text{ m}^3/\text{亩}$ ， $E_c$  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 kg/亩），再用旋耕机旋地 25 cm~30 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。

#### 制定理由：

1. 杨树、槐树易传播病虫害（如苹果绵蚜），隔离仁果类果树防止交叉感染。
2. 周边 5km 内应无柏科林木。防止苹果被传染锈病，严格隔离以阻断病害循环。
3. 日供水量  $3\text{ m}^3\sim 4\text{ m}^3/\text{亩}$ ，匹配滴灌系统用水需求，保障苗木生长需水强度。
4. 土壤残留土块大小低于 2cm，减少土块空隙，确保根系与土壤紧密接触。

### 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 m~5 m，生产路一般宽度为 3 m~4 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  $500\text{ m}^3$ 。

### 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 $<70$  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。

#### 制定理由:

1. 规定农业园区主干道路宽度 4m~5m, 满足双向农机通行需求。明确生产路宽度 3 m~4 m, 适配中小型农机作业及物料运输。

2. 建议蓄水池容量按每亩  $1\text{m}^3$  配置 (500 亩对应  $500\text{m}^3$ ), 满足 7~10 天灌溉需求。允许使用土工布防渗蓄水池, 成本低且施工便捷, 符合小型苗圃需求。

3. 推荐南北行向, 最大化光照均匀性, 减少树冠偏冠。允许根据地貌 (如坡向、风向) 调整行向, 适配机械作业。

4. 规定非压力补偿滴灌管单根铺设长度 $<70\text{m}$ , 确保末端灌水均匀性 (均匀系数 $\geq 90\%$ )。建议地块长度按灌溉系统分段设计, 减少管网冗余, 提升土地利用率。行长按 60m 整倍数设计, 适配非压力补偿滴灌管 70m 长度限制, 避免末端灌溉不均。

5. 明确密植育苗行距 0.8m、株距 0.3m, 支持分枝培育与机械化作业。

#### 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 万株~3 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的要求, 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 $<100$  m、非压力补偿的滴灌管长度 $<70$  m。

#### 制定理由:

1. 规定苗圃配置专用拖拉机需具备低速档 (龟速档), 适配密植果园精细作业 (如开沟、施肥)。明确山地作业拖拉机功率 $\geq 140$  马力, 前后动力输出 (PTO) 支持多机具协同作业。建议 500 亩果园配置 1 台大马力拖拉机, 满足旋耕、运输等综合需求。

2. 规定大型苗圃推荐臂展式喷雾机, 雾滴覆盖均匀性 $\geq 85\%$ 。强调雨后 48 小时内为病虫害防治窗口期, 需确保药剂及时喷施。

3. 规定起苗机作业效率 $\geq 2$  万株/日 (8 小时工作制), 损伤率 $\leq 5\%$ 。

4. 规定果园护栏需具备防牲畜侵入功能, 高度 $\geq 1.5\text{m}$ , 材料耐腐蚀。要求农业园区高压线架设高度 $\geq 6\text{m}$ , 避让机械作业区。

5. 规定给水系统产品选择和铺设方式。给水系统影响苗木成活率与生长质量, 因此选用的产品质量必须稳定、可靠, 确保在极端温差环境下性能稳定。

6. 规定了灌水器的滴头分布、滴灌管壁厚度、滴灌管长度。该指标确保每株苗木获得均衡水分。

#### 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℃，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 h~24 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 4h 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。

##### 制定理由：

1. 规定定植地温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，避免根系冻害。推荐定植时间为开花前 15 d，确保苗木适应环境。要求定植前浸泡根系 12~24h，恢复水分。

2. 明确密植参数（行距 0.8m、株距 0.3m），栽深 25cm。规定定植后需连续灌溉 3 次，湿润深度 $\geq 25\text{cm}$ ，及时补水防止根系失水，三次透水确保土壤沉降密实，促进根系与土壤贴合。建议使用张力计监测土壤湿度，指导灌溉。

3. 规定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，从源头防控病毒病。选择福布拉斯、烟富 8 号、众成 1 号、烟富 6 号符合当地种植条件的优良品种。

#### 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  $(0.25\sim 0.35)\text{m} \times (1.4\sim 1.8)\text{m}$ ，通常  $0.25\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。

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  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，栽植深度 20 cm~25 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 cm~5 cm。地头宜留 8 m~10 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%~80%。

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666.7m<sup>2</sup>覆盖物总用量大概20m<sup>3</sup>。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 cm~30 cm时进行首次覆盖，覆盖厚度10 cm~15 cm。新梢（子砧）高度达到40 cm~45 cm、50 cm~55 cm进行第2次、第3次覆盖，覆盖物厚度每次增加10 cm~15 cm。3次覆盖物累积厚度30 cm~40 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。

#### 制定理由：

1. 规定了矮化砧木的选择，宜选用M9、M26、G935等优良矮化砧木。M9矮化效果显著，适合密集种植，可提高土地利用效率；M26耐旱、耐瘠薄，丰产能力强，管理成本降低，适合规模化种植；G935抗病性突出，与红富士品种适配性佳，耐寒性强。

2. 规定了压条培育法的具体操作流程。苗圃地南北向布局使光照均匀；土壤湿度控制60%~80%相对含水量，保证生根率；生长季根据天气情况和田间监测结果科学用药，4~8月每月1~2次药剂防治，避免盲目施药。锯末覆盖层可减少土壤水分蒸发，同时缓冲昼夜温差；分层覆盖（每次增厚10~15cm）避免一次性覆土过重压伤新梢，同时填充根际孔隙，稳定苗木基部。

3. 生长期新梢先端2~3cm部位，细胞分生能力强，分化效率高，且携带病毒风险较低；休眠期选用一年生枝条上的饱满芽，芽体储存养分充足，适合规模化生产需求。

#### 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。

#### 制定理由：

砧木分级基于根系发育与干径粗细的科学适配性，具体分为4级：粗度>8mm：优先采用离体嫁接或田间芽接，提升嫁接效率；粗度6~8mm：复壮半年后夏季芽接，促进愈伤组织形成；粗度4~6mm：复壮一年后嫁接，确保木质部导管充分发育；<4mm或无根系砧木属弱砧嫁接成活率低，

应予报废，淘汰后可集中资源培育优质苗。

## 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 处苗木粗度大于 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

将砧木根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。在砧木剖面由上往下的 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。

#### 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、穗剖面的形成层，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。

### 制定理由：

1. 本条款基于苹果苗木生长发育规律制定，基部 25cm 发达侧根保障移栽成活率及养分吸收效率；嫁接口上 >10mm 粗度确保砧穗养分传导匹配，符合嫁接愈合生理需求；70~110cm 区间 5 个侧枝形成理想骨干枝基础层，优化树冠光能利用率。

2. 规定离体嫁接的砧木粗俗。粗度 >8mm 砧木具备足够的形成层活性与养分储备，可确保接穗愈合质量，直接进入第二年管理可缩短育苗周期，符合现代苗木高效生产需求。

3. 规定了砧木嫁接技术，包括砧木制作、削切接穗、嫁接、嫁接后蘸蜡及其它处理、贮存及愈伤组织的诱导等环节。40cm 砧木截顶高度与 3cm 平滑剖面确保形成层充分接触；接穗三芽配置兼顾成活率与愈伤组织诱导；72~80℃蘸蜡处理形成物理保护层，配合 0.5~1.5℃低温贮藏可有

效维持接穗活性。

#### 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。

#### 制定理由：

1. 规定了新定植苗木每周2次滴灌配合2-4L/株的精准水肥调控，既能满足新梢生长需求又可避免沤根。

2. 结合“静宁苹果”病虫害历史数据（如苹果蠹蛾、褐斑病高发期）制定防治日历，形成有计划、有规律的防治，利于果园病虫害管理水平的提升。

3. 规定芽接适温不超过25℃。明确离体嫁接苗（组培苗）直接定植，无需二次嫁接。

#### 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10cm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/hm<sup>2</sup>）和乙烯利（0.5 kg/hm<sup>2</sup>），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/hm<sup>2</sup>）。

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/hm<sup>2</sup>)和硫磺(3 kg/hm<sup>2</sup>); 10月初, 施用氯化铜(5 kg/hm<sup>2</sup>)、硫磺(3 kg/Ha)和尿素(5 kg/hm<sup>2</sup>); 10月中旬, 施用氯化铜(5 kg/hm<sup>2</sup>)、硫磺(3 kg/hm<sup>2</sup>)和尿素(5 kg/hm<sup>2</sup>)。

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/hm<sup>2</sup>), 配合施用克菌丹(1.5 kg/hm<sup>2</sup>); 10月25日施用螯合铜(10 L/hm<sup>2</sup>), 配合施用苯菌灵或甲基托布津(1.5 kg/hm<sup>2</sup>)。

#### 制定理由:

1. 规定春季萌芽前剪砧, 紧贴接芽上部(2 mm~4 mm处); 要求剪砧后及时涂抹愈合剂, 防止病菌侵入; 规定短截位置紧贴接芽, 刀刃斜切避免撕裂。

2. 强调及时抹除砧木萌蘖, 集中养分供应接穗生长。

3. 建议竹竿或玻璃纤维杆固定苗木, 绑缚间距 30~40cm, 防止风折。

4. 建议 6-BA 与赤霉素复配, 浓度≤0.3%, 用于促进侧芽萌发。周期性抑制顶端优势, 持续刺激侧芽萌发。促侧芽分化, 赤霉素协同促进新梢伸长, 提高有效分枝数量。

### 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。

#### 制定理由:

1. 规定起苗应在休眠期进行, 避免树液流动期(萌芽期)根系损伤导致失水死亡。明确北方地区起苗时间为 11月至次年 3月, 南方地区可适当延后。

2. 规定起苗深度≥30cm(保障主根完整性), 作业速度≤4km/h(降低断根率至≤5%)。

3. 要求苗木按等级捆扎, 每捆≤15株, 标签信息包含品种、砧木、等级。规定侧枝需用柔软材料(如套网)包裹, 防止运输摩擦损伤。

4. 要求苗木包装单元标识完整信息, 确保可追溯性。规定染病苗木(如根瘤、花叶病毒)需单独存放并标记, 防止交叉感染。

5. 要求检疫性病害苗木必须隔离处理, 禁止混入健康苗。明确根瘤病(根癌土壤杆菌)、花叶病毒(ASPV)为检疫对象, 需销毁或专库封存。

### 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

新疆野苹果、楸子、八棱海棠种子层积时间为50 d~60 d。

#### 制定理由:

1. 规定乔化砧木选择新疆野苹果、楸子、八棱海棠,新疆野苹果等砧木抗旱性强,适应我国西北干旱气候。
2. 规定采种母株应为丰产稳产、品质优良的成年树,保证品质、纯度和发芽率。
3. 规定砧木种子的贮藏条件,0~5℃低温抑制种子呼吸强度,湿度50%~70%避免霉变。
4. 规定湿沙层积处理(2~7℃、种子:沙=1:3),通过调控内源激素水平打破休眠。

#### 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 m<sup>3</sup>~60 m<sup>3</sup>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。

#### 制定理由:

1. 每公顷施用30~60 m<sup>3</sup>腐熟农家肥,配合25~30 cm耕深,提升土壤有机质含量。
2. 宽窄行双行条播(宽行50~60 cm/窄行20~25 cm),提高冠层透光率,便于机械作业;单行条播(行距40~50 cm),可平衡苗木质量与经济效益。
3. 20%氯氟·噻虫胺微囊悬浮剂的施用基于其缓释特性(持效期35~40天)及对地下害虫的效果显著。
4. 规定幼苗长到2片~3片真叶时,按照15 cm~20 cm间距间苗,以保证光照和养分。

#### 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。

##### 制定理由：

1. 规定间苗后追肥技术。间苗后首次追肥，奠定生长基础，后续按苗高增长 25cm/次追肥，9 月前以尿素促进营养生长，9 月初增施磷钾肥促进木质素合成，增强越冬抗寒性。

2. 规定了需要防治的重点病虫害。立枯病、猝倒病、早期落叶病、腐烂病、白粉病

3. 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。立枯病主要危害幼苗茎基部，导致萎蔫枯死；猝倒病多由真菌或细菌引起，表现为幼苗倒伏；早期落叶病、白粉病影响叶片等。蚜虫造成叶片卷缩、新梢瘦弱，对幼树及幼苗危害较重；金纹细蛾造成叶片脱落，树势衰弱；红蜘蛛隐蔽性强，初期难察觉；金龟子幼虫（蛴螬）、象鼻虫幼虫取食根部，导致根部受损。

#### 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）乔化砧木苗距地面 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。

##### 制定理由：

1. 规定嫁接时间。乔化砧木苗距地面 10 cm 以上的直径达 0.6 cm 以上时，可以秋季嫁接，此时砧木树皮易剥离且接穗营养积累充分；直径未达 0.6cm 的砧木，次年春季（3 月中旬至 4 月中旬）嫁接。

2. 规定接穗采集方式。接穗需选自无病虫害、芽体饱满的一年生营养枝梢，其木质化程度直接影响愈伤组织形成速度——发育充实的枝条可提供足量内源激素，促进砧穗结合部维管束分化。采集后 50~100 根捆扎并挂牌（注明品种、数量、采集地点、生产单位及检验证号），冷库保存。

3. 带木质部芽接法，适合秋季进行，此时砧木和接穗的营养物质含量较高，温度、湿度适宜，成活率高；“T”形芽接操作快、成活率高。硬枝嫁接，选择粗壮枝条作接穗，愈合速度快。

#### 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。

#### 制定理由：

规定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，以确保有足够的养分供应新梢生长。

#### 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
-----------	------------------

**制定理由：**

1. 规定乔化砧苹果苗的质量分级要求，从品种和砧木纯度、根、茎、芽、苗龄等角度，分为特级、一级、二级，防止劣质苗流入市场。
2. 明确列出6种检疫性病毒及病害，要求无病毒苗木必须通过脱毒检测。
3. 规定嫁接口需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		
嫁接高度(cm)		距离地面≥10		
茎	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		

**制定理由：**

1. 规定乔化砧短枝型苹果苗的质量分级要求，从品种和砧木纯度、根、茎、芽、苗龄等角度，分为特级、一级、二级，防止劣质苗流入市场。
2. 明确列出6种检疫性病毒及病害，要求无病毒苗木必须通过脱毒检测。
3. 规定嫁接口需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		

#### 制定理由：

1. 规定矮化自根砧苹果苗的质量分级要求，从品种和砧木纯度、根、茎、芽、苗龄等角度，分为特级、一级、二级，防止劣质苗流入市场。
2. 明确列出 6 种检疫性病毒及病害，要求无病毒苗木必须通过脱毒检测。
3. 规定嫁接口需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。整个假植期间应避免阳光直射，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 $0.5^{\circ}\text{C}\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ ，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。

#### 制定理由：

1. 规定临时假植技术规范。选择地势较高、排水良好的背阴地段开挖假植沟（深宽 $50\sim 80\text{cm}$ ），利用湿土或湿砂覆盖苗木根部至嫁接口以上 $20\sim 40\text{cm}$ ，确保填充密实并踩实浇水。该措施通过维持根系湿度和避免阳光直射，可减少苗木蒸腾失水。覆盖草毡或透气塑料布可进一步降低水分蒸发。

2. 规定越冬假植技术规范。在背风向阳处按东西向开挖假植沟（宽 $80\sim 100\text{cm}$ 、深 $80\text{cm}$ ），沟底铺设 $10\text{cm}$ 湿砂（湿度以手握成团为度），苗木呈 $45^{\circ}$ 斜摆并分层覆土拍实。分两次培土（首次至 $40\sim 50\text{cm}$ ，二次至 $70\sim 80\text{cm}$ ）可适应土壤自然沉降，避免根系透气不良。封冻前覆盖秸秆或覆土 $20\sim 30\text{cm}$ ，配合西北侧防风障，可使沟内温度较外界高 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ ，确保苗木越冬存活率。分区标记（品种、数量等）则便于春季出圃管理。

3. 专用冷库需维持 $0.5\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ 恒温（温差 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ ）和95%以上湿度，避免乙烯气体干扰，抑制苗木呼吸消耗，延长贮藏期。硫磺熏蒸或紫外线消毒可有效杀灭病原菌。

4. 采用透气孔塑料袋每10~20株捆扎，内外标签需含检疫信息（按GB 8370、NY 329执行）。春季解冻后至4月中旬出库可避免冻害，运输中需防止包装破损，且需随附双证（质量合格证、检疫证），确保苗木栽植成活率 $\geq 90\%$ 。

### 三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果、社会效益和生态效益

#### （一）主要试验或验证的分析、综述报告

自2012年开始全国陆续建立苹果基地十多万亩，指导建立苹果苗圃近万亩，分布在各苹果主产区。

#### （二）主要技术特征

《静宁红富士苹果苗木质量和繁育技术规程》标准，系统性的制定了全球最先进的种苗生产技术体系，从圃地选择、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、包装贮运等一系列技术规范。

#### （三）技术经济论证，预期的经济效果、社会效益和生态效益

标准制定了全球最先进的种苗生产技术体系，可以加速静宁优质苗木繁育进程，同时提高矮化自根砧苹果苗木繁育技术与供应水平，推进静宁苹果向高层次产业化发展。预计带动年产值8000万元经济效益（以1000亩苗木繁育基地为例），通过技术培训提升当地农民个体户、企业等育苗水平，这就推动了乡村振兴，苹果属于经济林能绿化环境、净化空气、保持水土、防风固沙等，最终促进社会效益、经济效益和生态效益协同发展。

#### 四、采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准的制定参照了欧美全球最先进的种苗生产技术体系标准，起草标准作者曾多次到欧美苗圃实地考察学习，并在国内大型企业负责矮化自根砧苗木繁育。

#### 五、与现行法律法规和强制性国家标准的关系

相关的法规和标准主要有：

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

#### 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 七、涉及专利的有关说明

无。

#### 八、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准在苹果产区实施，各县（区）果业中心要大量印发本标准，并进行培训，推广标准。

#### 九、其它应予说明的事项

无。