ICS 03.120.10
A 02

T/OTOP

团　　体　　标　　准

T/OTOP XXXX—2022

宁县矮化自根砧苹果栽培技术规程

Technical regulations for cultivation of dwarf apple with self rootstock

（征求意见稿）

2022－XX－XX 发布　　2022－XX－XX 实施

中国民族贸易促进会　发布

目　次

目　次 I
前　言 III
宁县矮化自根砧苹果密植生产技术规程 1
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 2
4 苗木品种选择 2
5 建园 3
5.1 果园选址 3
5.2 园区规划 3
5.3 种植规划 4
5.4 护栏系统安装 4
5.5 格架系统安装 4
5.6. 苗木定植 6
5.7 滴管系统安装 7
5.8. 蓄水池 7
5.9. 管护房建设 8
6 花果管理 8
6.1 花前复剪 8
6.2 人工定果 8
7 高纺锤树形培养 8
7.1 培养目标 8
7.2. 幼龄园树形管理 8
7.3. 成龄园树形管理 9
8 水肥一体化管理 10
8.1 水肥一体化设备配置 10
8.2 幼龄园灌溉施肥技术要点 10
8.3 成龄园灌溉施肥技术要点 10
8.4 增施有机肥 11
9 防雹网搭建 11
9.1. 架型及材料要求 11
9.2 安装顺序 12
9.3 防雹网安装 12
9.4 防雹网使用 12
10 病虫害综合防治 13
10.1. 综合防治原则 13
10.2 综合防治技术 13

10.3 真菌性病害 13
10.4 生理性病害 16
10.5 果园虫害防治 17
11 苹果采收 19
11.1.采前检测 19
11.2 苹果采摘 20
12 苹果储藏 20
12.1.入库苹果的质量要求 20
12.2.储藏期管理 20
12.3.保鲜处理 21

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。

本文件是中国一乡一品标准体系中的一项产业技术指导标准。

本文件由宁县果业发展中心提出。

本文件由中国民族贸易促进会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：XXXXXX。

本文件主要起草人：XXXXX。

宁县矮化自根砧苹果密植生产技术规程

1 范围

本规范规定了标准化建园、高纺锤树型培育、花果管理、水肥一体管理、病虫害综合防控、果实采收等生产管控要求。

本文件适用于指导矮化自根砧苹果生产工作。

2 规范性引用文件

下列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。其中，标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 4285 农药安全使用标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 8370 苹果苗木产地检疫规程

GB 9847 苹果苗木

GB 15618 土壤环境质量标准

GB/T8321 农药合理使用准则

GB/T 8559 苹果冷藏技术

GB/T 10651 鲜苹果

GB/T 12292 水果、蔬菜制品可滴定酸度的测定

GB/T 12295 水果、蔬菜制品可溶性固形物含量的测定

GB/T 22129 农机修理通用技术规范

GB/T 36209 农业社会化服务 农机跨区作业服务规范

GB/T 38370 农业社会化服务 农机维修养护服务规范

NY 525 有机肥料

NY/T 391 灌溉水质要求

NY/T 393 绿色食品 农药使用准则

NY/T 394 绿色食品 化肥使用标准

NY/T 439 苹果外观等级标准

NY/T 441 苹果生产技术规程

NY/T 1839 果树术语

NY/T 2018 桃小食心虫测报技术规范

NY/T 2316 标准果园建设规范 苹果

NY/T 2384 苹果主要病虫害防治技术规程

NY/T 2623 灌溉施肥技术规范

NY/T 2684 苹果树腐烂病防治技术规程

SB/T 10064 苹果销售质量标准

DB62/T 636 陇东苹果病虫害综合防治技术规范

DB62/T1905 陇东生态苹果生产技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矮化自根砧苹果苗 Dwarf self rootstock apple seedlings

由嫁接到矮化自根砧苗上的接穗品种繁育而成的苹果苗。

3.2

花前复剪 Pre flowering pruning

在苹果开花之前通过修剪疏除树体多余花芽的春季修剪方式。

3.3

化学疏花 Chemical thinning

喷施化学药剂能够灼伤柱头阻止花朵授粉，从而降低座果率。

3.4

幼龄树 Young tree

矮化密植苹果园苗木定植后前三年主要培养树形为主，称其为幼龄园。

3.5

成龄园 Mature age garden

矮化密植苹果园苗木定植后树龄四年及以上，保持连年 4 吨以上丰产稳产，称其为成龄园。

3.6

水肥耦合 Water fertilizer coupling

通过科学调控和管理，使水肥两大生产要素之间产生协同效应，相互配合，相互促进，提高作物产量水平和水肥利用效率。

4 苗木品种选择

苗木品种的选择根据果园的地理位置、气候特征、栽培密度、砧木品种、立地条件、管理水平、市场需求等因素综合确定。庆阳地区宜选择早熟品种选择思妮可嘎啦、米奇拉，中熟选择蜜脆，晚熟选择烟富十号、福布瑞斯。

5 建园

5.1 果园选址

5.1.1 环境条件

生态条件好，远离污染源，土壤肥沃的区域，土壤有机质含量≥1.0%，土层厚度≥1.0m，地下水位＜1.5m，土壤 PH 值 6.5-7，总盐量＜0.3‰。禁止在土壤有害物质（前茬果树分泌物、病菌害虫残余、农药及其他农用化学物质残留等）较多、营养物质严重不均衡、微生物群落发生改变、有害生物（如线虫、病菌等）泛滥的果园重茬地建园；周边无松柏。

5.1.2 立地条件

水资源丰富，空气流畅、光照充足，土地平坦且集中连片，可扩展面积至少为成本最优的 1000 亩，区域为苹果树优生区(非老苹果园区域)，管理方便为首选地形，源边阳坡梯田、川台阶地为补充地形。

5.2 园区规划

5.2.1 总体原则

须综合考虑道路、采收堆场、基础设施、农机、蓄水池、高压线等各方面因素。

5.2.2 道路规划

入园区主干路一般宽度为 8m。与果行垂直(地锚到护栏距离)宽度一般为 6-8m。

行长超过 400 米时必须增加与果行垂直路，宽度一般为 4-6m。与果行平行路宽度设计为 4m。入园区主干路主要用于外来车辆的进入，可铺设小石子或硬化处理。

5.2.3 采收装卸场地及物流规划

5.2.3.1 物流规划

a)苹果下树到装卸场地使用采收机械运输，此距离应控制在 400 米以内。

b)汽车运输线路按物流通道单向循环运行。采收期间，所有车辆进入果园后，只允许单向行驶，保证运输道路通畅。

c)装卸运输路径及场地，路面需定期平整。避免运输颠簸对苹果造成大面积磕碰伤害。平整推荐选择砂石化处理。

d)园区应设置 2 到多个出入口，并区分标记，使交通更加流畅。

5.2.3.2 采收装卸场地规划原则及方法

建园初期就应该规划采收堆场，方法原则如下:

a)每 500 亩地应设置一个装卸场地(根据地形可适当调整)。

b)装卸场地的面积为 30×30 平方米-60×60 平方米。

c)装卸场地应分布于各地块的地头或主干道路旁，设置在地块与地块之间的中间位置。

d)装卸场地到田间的单程最远距离应控制在 400-800 米内。尽量让苹果下树后少移动，

尽早进入存放地点。

5.3 种植规划

5.3.1 原则

整个园区应尽量平整，因地制宜，顺势而为。

5.3.2 土地整理与改良

5.3.2.1 土地整理

主要工作内容包括附属物清理、地台推平，坑洼地平整、土地深翻及旋耕。用装载机推平地台，行向坡度小于 15°，全园深松 2 遍，横向纵向各一次，深松深度 60cm，旋地一到两次。

5.3.2.2 土壤改良

土壤改良包括提高土壤有机质含量、提高土壤含磷量以及调节土壤 PH 值。土壤改良前，在规划范围内梅花布点，多点采集 0-60cm 土层的土样进行土壤质地、土壤容重、土壤养分及 PH 值的测定工作。庆阳地区土壤 PH 一般在 7.5-8.4，偏碱性，土壤改良时推荐进行调碱处理。

将有机肥和磷肥撒在种植行表面，宽度 0.8-1.0m，旋耕混合至 30-40cm 深度。有机肥施入量每亩 1000-1800kg，可根据土壤有机质检测结果在范围内浮动，有机果园和沙土地，可每亩施入 1200-3000kg 有机肥。若土壤 pH 值小于 6.0，可每亩在种植行区域施入石灰粉 10-30kg；pH 值大于 7.4 时，可每亩施入硫磺粉 40-50kg，在土壤改良时，每亩地按照 50Kg 过磷酸钙标准以撒施方式补充磷肥。

5.3.3 品种选择

依据市场销售需求和庆阳地区气候特征，推荐早熟品种选择思妮可嘎啦、米奇拉，中熟选择蜜脆，晚熟选择烟富十号、福布瑞斯。

5.3.4 专用授粉树配置

栽植在同一片区的同一品种，配置一种或两种授粉树。品种树与授粉树的比例为 9:1，在地块中以“Z”字形平均分布，一般栽植在水泥柱旁。常用的授粉树品种有海棠、红玛瑙、红肉等。

5.3.5 行向和行长

综合地形、地貌特征以确定种植行向，充分考虑风向，以南北向为宜。

行长一般不超过 200m，超过 210m 的需在行中间用地锚隔断，两个地锚中间不留道路。地块中绝大多数行长达到 400 米时，宜在地块中间留 4-6 米的机械通道。

5.3.6 株行距

行距 3-3.5m，株距 0.8-1m。

5.4 护栏系统安装

护栏有双边丝护栏和荷兰网之分。通常情况下，有观光需求的基地，园区大门周围，可使用双边丝护栏；无观光需求的基地，以及非参观片区，推荐使用荷兰网。护栏安装时每 3m 一根立柱，立柱基部浇灌混凝土以增加稳固性，护栏网片应安装在同一平面上。

5.5 格架系统安装

5.5.1 格架系统材料标准

5.5.1.1 水泥柱

水泥立柱选用预应力水泥立柱，采用标准化生产，行头柱 9cm*9.5cm，内含 6 股预应力钢绞线，中间柱 7cm*7cm，内含 4 股预应力钢绞线，水泥标号 42.5R，混凝土强度等级≥C45，强度要求：水泥立柱断裂强度 ≥1400N（力臂 3.65 m，埋深 80cm）。

5.5.1.2 钢丝

55#钢硬线（含碳量 0.55%），抗拉强度≥1370MPa，直径为 2.4mm，表面镀锌量大于 200g/㎡。

5.5.1.3 钢丝绳

公称直径 10mm，断裂强度大于 3.5 吨力（即大于 35KN）。遵循国标 GB 8918 相关标准。

5.5.1.4 钢丝拉环

直径 φ3.0mm， 表面镀锌量大于 200g/㎡，用于固定钢丝与水泥柱，活接头，方便每年钢丝的预紧及中间柱倾斜微调。

5.5.1.5 地锚

地锚要求大于三吨承受力，使用年限为 30 年，推荐使用地锚石+拉杆。地锚石为三根 0.5m 水泥立柱，拉杆采用 12mm 镀锌拉杆，要求平焊或者麻花焊，禁止点焊。

地锚强度要求：必须承受大于三吨的力，即在三吨拉力情况下地锚不能被拉出，且地锚系统的配件不得损坏。

5.5.1.6 钢绞线卡头

配套钢丝绳规格使用，根据国标 GB/T 5976-2006，宜采用 10 号卡头。同时要求钢丝绳两个卡头之间的间距为 40-50mm（即钢丝绳直径的 6-7 倍）。固定方法：钢丝绳缠绕后使用两个卡头进行固定，如图 1 所示。

5.5.1.7 抱箍

用于行头柱固定钢丝以及地锚拉线。根据需求选择添加钢丝绳（地锚拉线）连接件。抱箍规格可根据水泥立柱规格而定，热镀锌防锈。

5.5.1.8 地锚张紧器

热镀锌处理，表面镀锌量大于 200g/㎡，地锚拉线和地锚通过张紧器固定，便于每年对地锚拉线进行紧固。

5.5.1.9 紧箍卡

主体部分的内轮廓截面与边支撑柱截面外轮廓应一致，侧面宽度 2.5cm，主体采用的材料应符合 GB/T700 的相关规定，电镀锌层厚度应不小于 25μm，镀锌层牢固附着在工件表面上，不得有气泡、起皮、开裂、针孔和缺锌现象。配套六角螺栓强度等级不低于 4.8 级，六角螺母强度不低*于 4.0* 级。方便安装行间的纵向钢丝，中柱微调，禁锢可调，方便快捷。

5.5.2 格架系统安装标准

5.5.2.1 抱箍安装

抱箍安装在边柱 1.8m，3.3m 的位置，用于地锚拉线和水泥立柱连接。

5.5.2.2 水泥立柱安装

a)中间柱安装:柱间距：9m，行距：3.5m，柱子高度：4.6m，安装时保证水泥立柱埋深≥0.8m，摆正夯实。

b)行头柱安装：柱子高度:4.6m，安装时需外偏于行向且与地面成 75-80 度夹角。在保证埋深和角度后夯实固定，所有行头柱通过两道钢绞线连接至地锚。

5.5.3 地锚安装

a) 距行头柱埋入点 1.5-2m，地锚埋深＞1.5m。行头柱地锚拉钢绞线，即先将两套抱箍分别安装在行头柱的 1.8m 和 3.3m 高度处，用钢绞线将热镀锌花栏和抱箍连接，通过钢绞线卡头固定(每端至少两个卡头)。

b)地锚安装完成后，在地锚拉线上安装塑料管(内径大于 10mm)，然后粘贴反光贴，防止夜间作业撞到地锚。

5.5.4 钢丝安装

种植行钢丝应设置 7 道，高度分别为:0.4m，0.8m，1.3m，1.8，2.3m，2.8m，3.3m;每道钢丝通过拉环与水泥立柱连接。

a)钢丝安装方向:钢丝应该在水泥立柱同侧且常年迎风向方向；

b)钢丝末端要求缠绕圈数不低于 16；

c)钢丝断裂处应采用标准绑法；

5.6.苗木定植

为保证园区一致性，提高建园标准，建园时应选择 A 级以上苗木建园。

5.6.1 定植准备

5.6.1.1 定植时间

最佳时间为早春土壤解冻后地温在 5℃以上时进行，若苗木抵达时间已经晚于最佳种植时间，则应在苗木抵达基地后，尽早种植。

5.6.1.2 定植穴准备

在苗木定植前 3-5 天将定植穴准备到位。定植穴规格:直径：30-35cm，深度：30-35cm。挖种植穴应垂直下挖，穴壁要平滑，上下口径大小须一致，以保证苗木根系的正常延展。

5.6.1.3 苗木浸水

定植前须将苗木根部置于清水中浸泡至少 24-48 小时，可结合苗木端部喷水同时进行，促进苗木充分吸水，补充长途运输过程中苗木丧失的水分，保证苗木成活率。针对运输过程中失水严重苗木，应采取其他措施以保证成活率。

5.6.1.4 定植

矮化密植株距 1m，栽植深度为苗木嫁接口距地平面的距离，蜜脆 3-5cm，嘎啦 5-8cm，富士 10-12cm。定植时，边回填土边轻提苗，使苗木根系与土壤充分接触。

5.6.1.5 定植后管理

立即浇透定植水(12-15L/株)，保证开始灌溉时间不超过定植后 4 小时，定植水完成后要随时监测土壤水分状况，定植一周后，及时补充灌水，定植后还应对苗木折断枝、病枝进行修剪并涂抹伤口愈合剂。

5.7 滴管系统安装

5.7.1 系统部件

5.7.1.1 水泵。卧式离心泵两用一备，同时配备变频器。

5.7.1.2 过滤系统。过滤系统选择砂石+叠片过滤系统；砂石过滤器要求可连续工作（反冲洗时有备用过滤器）、具有自动反清洗功能，三向阀须为进口；叠片式过滤器必须使用原装进口知名品牌，推荐 ARKAL、YARDNEY 或 AZUD，反冲洗时压力衰减范围确保在 0.8Mpa 以内，过滤精度达到 120 目。

5.7.1.3 施肥系统。溶肥灌（4m^3）配套不锈钢搅拌器带支架，3 个方锥形底储肥罐带搅拌带支架，配套可调节流量的肥料泵及手动过滤器，主要部位增加单向阀。

5.7.1.4 中央控制管理系统。中央控制系统使用有线控制，带电脑主机，要具备智能性、节水性、简单实用性和稳定性，采用中文界面，必须与整套滴灌系统匹配，使用寿命至少 10 年，具有软件升级和远程控制功能；具备数据储存、分析功能。

5.7.2 果园管网铺设安装

5.7.2.1 给水系统

地上管网要求满足至少 10 年使用寿命，地埋管网要求至少满足 50 年使用寿命，主管道要求不小于 1.0 Mpa，支管道要求不小于 0.6 Mpa，并且承压等级必须和整体灌溉系统匹配。

5.7.2.2 灌水器

流量为 2L/h，滴头间距 0.5m 压力补偿滴灌管，使用寿命至少 10 年，滴头的灌水均匀系数必须满足 90%以上。

5.8.蓄水池

5.8.1 蓄水池建设步骤

以 1000 亩果园为例，如果水源充足，建设 1000m^3 水池，如果水源不充足，建设 2000m^3 水池，建设步骤如下：

5.8.1.1 开挖。机械土方开挖成梯形，然后人工侧面修坡，做到角直面平，底面及侧面用机械压实、整平。

5.8.1.2 三七灰土层。底部做三七灰土 50cm 厚。

5.8.1.3 垫层。底部用米石混凝土做垫层 10cm 厚，侧面 8cm 厚，确保压实和平整。

5.8.1.4 混凝土层。底部和侧面分别采用横向 ϕ10mm，纵向 ϕ12mm 钢筋网绑扎，间距为 18cm*18cm，然后浇注 C30 混凝土，底部浇注厚度 30cm，侧面浇注厚度 20cm，预留伸缩缝每 3-4m 一道；然后用沥青灌缝。

5.8.1.5 防水层。材质为聚丙涤沦布，标号及规格国标 300#，83m*1.15m，铺设时保证连接区域至少有 5cm 的重叠区。

5.8.1.6 保护层。底面及侧面采用 5-8cm 米石混凝土浇筑，预留伸缩缝每 3-4m 一道，然后用沥青灌缝。

5.8.1.7 护栏。周围安装 1.5m 高双边护栏。

5.9.管护房建设

1000 亩果园一般包括看护房、办公室、宿舍、厨房、农资库、滴灌首部控制房与配电室。建筑可为彩钢房或砖瓦房。看护房根据果园整体情况，每 500 亩一个，每个 12m^2，办公室一间 24m^2，农资库房 3 间共 72m^2，滴管首部一个 96m^2，根据区块设置可配置 24m^2 厨房餐厅一间，员工宿舍 2-3 间，每个 24m^2。

6 花果管理

6.1 花前复剪

6.1.1 时间

嘎啦和蜜脆等中早熟品种露红至盛花期，富士等晚熟品种盛花后至坐果期。

6.1.2 操作标准

对于各品种长度大于 80cm 的多年生侧枝在盲节处回缩，控制枝条长度，减少腋花芽数量；回缩花芽量大的侧枝和细弱枝，减少花芽量，避免枝条早衰，避免挂果部位外移；去除早衰的多年生内膛枝；疏除多年生枝条背上和背下的花芽，调整枝条上的花芽量（不含腋花芽）到目标负载量 1.5 倍左右，并使花芽均匀分布，约 10-15cm 一个花芽。

6.2 人工定果

6.2.1 时间

人工数量疏果时间为化学疏果完成后大致为 6 月中旬。

6.2.2 操作标准

首先要确定树体的目标产量，根据目标产量进行疏果；留果量为目标产量的 1.2-1.5 倍；疏除畸形果、锈果及授粉不好的偏果；尽可能保留枝条两侧果；疏除背上及背下果。

嘎啦、米奇拉等品种全部留单果，单枝果与果间距为 10 厘米；金冠、蜜脆、富士可以留双果（疏除中心果保留两个相间边果），单枝果与果间距为 15-20 厘米。

7 高纺锤树形培养

7.1 培养目标

采用 M9-T337 自根砧，带侧枝的苗木建园，省水、省肥、省人工、省土地，可实现当年开花、次年挂果亩产 1 吨、第三年亩产 2 吨、第四年亩产 3 吨、第五年及之后稳产 4 吨以上生产目标。要求每亩达到 192 株/亩；高纺锤树形通过 4 年培养树体高度达到 3.2 米，单株枝条数 40-45 个，枝条长 30-60cm；有效结果枝 25-30 个都挂满果实。

7.2.幼龄园树形管理

幼龄园 1-3 年生树总体培养要求为：定植当年进行绑缚，减去侧枝长度大于 30 厘米及侧枝基部径粗大于主干三分之一的大枝，目的为加快中央领导干快速生长。第 2-3 年主要通过抹芽、刻芽、扭枝、拉枝、修剪等培养树形。

7.2.1 春季管理

7.2.1.1 抹芽

将苗木 80cm 以下的芽体全部抹除，展叶初期，剪除枝条的芽，缓和枝条生长势，开花

的枝条将其花序全部疏除。

7.2.1.2 刻芽

春季萌芽前，对 1-3 年生强旺幼树在中心干缺枝部位进行刻芽或涂抹药剂(抽枝宝或发枝素)促发分枝。

刻芽时间：3 月中下旬-4 月中旬，具体时间根据刻芽目的而定。为抽发长枝，刻芽早萌芽前 15-30 天、深（至木质部内）、宽（宽度大于芽体宽度）、近（距离芽体 3mm 左右）；若为抽发短枝，刻芽要晚（萌芽初期）浅（刻至木质部但不伤及木质部）、窄（宽度小于芽体宽度）、远（距离芽体 5mm）左右。

刻芽方法：在果树枝干目标芽体上 3-5mm 处，用小钢锯切断皮层筛管或少许木质部导管。

7.2.2 夏季管理

7.2.2.1 绑缚

对 1-3 年幼树进行绑缚。

7.2.2.2 扭枝

对幼旺树新生旺长枝条进行扭枝。扭枝窗口期为 5 月中下旬-6 月初（枝条长度 30cm 左右，枝条基部半木质化）。

7.2.2.3 修剪

疏除中心干上同侧上下间距小于 20cm 的并行枝条，病枝以及背上枝，疏除部分过密以及角度不好的枝条。

7.2.2.4 拉枝：

全年应对果树进行动态拉枝。拉枝角度因品种而异，如嘎啦 80-90 度，蜜脆 90-100 度，富士 110-120 度。

7.3. 成龄园树形管理

成龄园树形培养的总体要求为：通过刻芽、扭枝、拉枝、修剪等园艺措施调整树体结构，更换结果枝、保持树体通风透光，维持树体有效结果枝 25-30 个都将挂满果实并保持树体连年丰产稳产。

7.3.1 春季管理

7.3.1.1 刻芽

春季萌芽前，在中心干缺枝部位进行刻芽或涂抹药剂(抽枝宝或发枝素)促发分枝。成龄园春季刻芽的作用、目的、时间方法与幼龄园春季刻芽相同。

7.3.2 夏季管理

7.3.2.1 扭枝

扭枝的窗口期和操作要点与幼龄园夏季管理相同。

7.3.2.2 修剪

疏除中心干上同侧上下间距小于 20cm 的枝条。疏除部分过密、重叠、病枝以及角度不好的枝条。

7.3.2.3 拉枝

在夏季应对果树进行拉枝。拉枝角度因品种而异，如嘎啦 80-90 度，蜜脆 90-100 度，富士 110-120 度。

7.3.3 冬季管理

7.3.3.1 修剪

对于连年结果衰弱或者冗长的枝条，直接从基部留桩疏除，剪口下可以发出自然开张的枝条，稍加处理即可成花，从而达到枝条更新的目的。疏除过密过大的主枝以及树头的直立旺枝，使过果树保持良好的光照条件和合理的亩枝量，必要的时候才用落头留头、大头换小头的办法控制果树树高。抬干到 80-90 厘米以上。

8 水肥一体化管理

8.1 水肥一体化设备配置

1000 亩果园水肥一体化管理设备配置如下：水井出水量（50 方/小时）、1000 方蓄水池一个、石英砂过滤器一套（4 个）、碟片过滤器一组（6 个）、施肥罐 3 个（1 方/个）、离心泵一个（55Kw）、施肥泵一个（2.5Kw）、肥料搅拌泵 3 个（0.75Kw/个）、电脑控制器一套、变频器一个；以及若干田间管道（200mmPVC、160mmPVC、90mmPVC、75mmPVC、63mmPVC、16mm 压力补偿滴灌管）和土壤水分张力计和智墒进行监测记录土壤水分和温度。

8.2 幼龄园灌溉施肥技术要点

8.2.1 灌溉

6 月份前，一周灌溉 2 次；6 月份之后，2 天灌溉一次。具体灌溉量可依据苹果不同生长发育期的蒸发蒸腾量及降雨量进行计算确定，保持田间持水量 70%以上。

8.2.2 施肥

新建园从定植后 15 天开始施肥，全年施肥量为：氮、磷、钾纯含量分别为 3Kg/亩、3Kg/亩、2Kg/亩。

幼树主要施肥时间为：四月份氮、磷、钾施肥比例分别为全年总量的 10%、10%、0%；五月份：氮、磷、钾施肥比例分别为 20%、40%、20%；六月份：氮、磷、钾施肥比例分别为 50%、30%、30%；七月份：氮、磷、钾施肥比例分别为 20%、20%、50%。

推荐施肥次数：四月份、五月份、六月份、七月份每个月进行六次施肥，全年总计 24 次。

8.3 成龄园灌溉施肥技术要点

8.3.1 灌溉

盛花期之前每周灌溉一次。盛花期之后每天灌溉。具体灌溉量可依据苹果不同生长发育期的蒸发蒸腾量及降雨量进行计算确定，保持田间持水量 70%以上。

控制树势时，当年负载少（例如霜冻危害），树势表现较旺，则需要减少每日灌溉量，嘎啦可减少 30%，富士可减少 70%。

8.3.2 施肥

施用肥料种类主要以硝酸铵钙、硝酸钾、磷酸一铵、磷酸二氢钾、硫酸钾等酸性单质肥

为主。

施肥主要分为四个阶段即：第一阶段是中心花露红-落花，氮、磷、钾施肥比例分别为全年总施肥量的 20%、20%、15%；第二阶段是落花-短枝停长，氮、磷、钾施肥比例分别为全年总施肥量的 60%、30%、25%；第三是短枝停长-长枝停长，氮、磷、钾施肥比例分别为全年总施肥量的 20%、30%、30%；第四是长枝停长-采收前 7 天，氮、磷、钾施肥比例分别为全年总施肥量的 0%、20%、30%；具体施肥量可根据树势及挂果量进行确定。

嘎啦等树势易控品种：亩产 4-5 吨，氮、磷、钾纯含量分别为 6Kg、3Kg、9Kg。富士等树势较旺品种：亩产 4-5 吨，氮、磷、钾纯含量分别为 4Kg、3Kg、9Kg。

推荐施肥次数：四月份、五月份、六月份、七月份每个月进行六次施肥，全年总计 24 次。

8.4 增施有机肥

有机肥种类：以商品有机肥为主，腐熟羊粪和牛粪为辅。施用量：2 立方米/亩。 施用时间：秋季苹果采收后。施用方法：开沟、穴施、表面撒施；以开沟施肥为主，树体两侧开沟施肥开沟尺寸：深 30cm，宽 20cm，距离树干 50cm。

9 防雹网搭建

9.1.架型及材料要求

9.1.1 架型

根据属地地区地域特点，可选择屋脊式防雹网搭建方式。与其他架型相比，冰雹落在网面上后能迅速弹落，不会在网面积攒，屋脊式防雹网的防雹效果、支架与网的耐用性更优。

9.1.2 材料要求

9.1.2.1 立柱

用于支撑网片，加固现有格架，采用热镀锌钢管，规格为 Φ60mmX5mmX4.8m，寿命 30 年以上；内径 60mm 带锥度柱帽安装在每根柱子上，和柱子紧密配合。

9.1.2.2 防雹网

选质量过关的品牌防雹网，要求遮光率小于 10%，轻便，聚乙烯材料，网孔 3mm×9 mm 最佳，白色，寿命应达到 5 年。购置防雹网的数量，网的面积应为果园面积的 110％～120%，面积越大、地越平整，越节省防雹网。

9.1.2.3 地锚

整个系统的承力部件，承拉强度应达到 3T+（施加 3T 拉力地锚无任何松动），规格；圆盘直径 300X，圆盘厚度 8X，地锚长度 1500X，螺纹钢粗度 26（mm）。

9.1.2.4 地锚拉线

用于连接立柱和地锚，最小破断力应达到 42KN，规格为 49 股粗度 8mm 钢丝绳。

9.1.2.5 钢丝

粗度 4mm 镀锌量 200g/m_2 的钢丝用于固定网子并形成网状系统，横纵向钢丝断裂载荷均应达到 10KN。

9.1.2.6 卡箍

用于固定 5mm 的钢丝绳和钢管，上下、左右需固定牢固，规格为热镀锌处理 12mm 圆钢，钢板厚度 4mm，宽度：50mm。

9.1.2.7 卡头

卡头 1 为 M8(不锈钢)，用于固定 8mm 粗钢丝绳；卡头 2 为 M6(不锈钢)，用于固定 4mm 横纵钢丝；卡头 3 为 M6(不锈钢)，用于固定 5mm 钢丝绳和 PVC 钢丝绳，所有卡头连接需牢固。

9.1.2.8 弹性绑绳

用于冬季绑缚网片，使用寿命应达到 5 年；弹性绳用于左右两边连接网子和地锚，使用寿命也应达到 5 年。

9.2 安装顺序

首先进行钢管、柱帽及地锚安装；其次用地锚拉线连接立柱和地锚，纵向钢丝固定网子，形成网状系统；之后安装屋脊、网片，安装横向钢丝形成网状结构；最后安装塑料卡扣，固定网片。

9.3 防雹网安装

9.3.1 立柱安装

5.1.1 钢管埋入地下 0.8m，地上高度 4m，所有边柱，行头&行尾柱需浇灌混凝土。

5.1.2 所有钢管在行宽 X，行向 Y 方向上的误差≤25cm， 在高度方向上 Z 方向上的误差≤10cm。（见图 6）

9.3.2 边柱安装

边柱栽入点距果树栽入点 30-40cm（往里），钢管顶点和树的高度方向成一条直线，与地面成 75-80 度夹角。

9.3.3 地锚安装

5.3.1 地锚埋入地下:1.5m，地锚埋入点距柱子：1.5-2m。

5.3.2 所有边柱安装 2 个地锚，通过两根地锚拉线和地锚连接在一起。

9.3.4 柱帽安装

5.4.1 两个自攻丝固定柱帽和钢管，横钢丝放在柱帽卡槽里。

5.4.2 用电动扳手拧紧螺母后，扣上螺母帽。

9.3.5 钢丝安装

先拉横丝，再拉纵丝，对纵丝和横丝每拉 1 根丝都要用紧丝器拉紧后再固定，用卡头将钢丝卡紧在地锚上，最后调节地埋拉丝滑栏上的螺杆，将丝拉紧。

9.3.6 架设防雹网

将防雹网包打开，用绳将网两角扎绑，用长杆将网挑到架上，两人缓慢拉绳前进，这样防雹网就覆盖到网架上。在树行间用网片连接器连接两片网片，连接器 2m/个。

9.4 防雹网使用

防雹网宜在每年 5 月 1 日前，将防雹网全部展合；但不能过早，以防网片展开后网住蜜

蜂，影响蜜蜂授粉、造成蜜蜂死亡。根据不同品种采收时间不同，为防止风化和老化，延长防雹网使用年限，避免冬季积雪压坏防雹网，应在各品种果实采收后应及时卷收。

10 病虫害综合防治

10.1.综合防治原则

果园病虫害的综合防治是利用病虫害生物与环境之间的相互关系，创造不适合病虫害生长繁殖且有利于其各类天敌繁衍的条件。贯彻落实我国”预防为主，综合防治”的植保方针。

10.1.1 预防为主

坚持“预防为主、综合防治”，把预防为主放在首要位置，充分认识“防重于治”的重要性。做到早发现，早治疗。以“植物检疫”和“病虫检疫”为先，严防新的病虫害入侵传播。

10.1.2 安全防治

综合运用农业、物理、生物、化学防治技术。在使用化学药剂时注意各类农药的安全间隔期、残留积效，严格按照农药指导的用量、配比、使用时间交替使用安全果品生产允许的相关农药。

10.2 综合防治技术

10.2.1 农业防治

冬春季坚持清园工作，以减少病虫害滋生潜伏的场所，降低病虫害的病原基数。结合施肥灌水、摘叶刮皮、树干涂白、剪口保护等措施，提高果树抗性。清除病虫的生存场所，减少侵染源。

10.2.2 物理防治

结合绿色防控措施，综合使用诱虫灯、粘虫板、性诱剂、糖醋液、驱鸟带等防治技术。

10.2.2.1.杀虫灯

每十亩一个，按照棋盘法或五点法在距离地面 1.8-2.2m 处进行安装，每天定时对杀虫灯进行清理，并对害虫种类及数量进行记录，分析虫害的发生规律；

10.2.2.2.粘虫板

可结合性诱剂每亩 15 个，按照棋盘法在距离地面 1.2-1.5 米处悬挂，每周更换一次，并调查虫害诱捕情况；

10.2.2.3.驱鸟带

在果树成熟前一周，按照每亩 10 个将驱鸟带悬挂在水泥柱的顶部；

10.2.2.4 糖醋液

在 5 月中旬，在果园悬挂糖醋液，由于诱杀金龟子等有害昆虫。

10.2.3 生物防治

通过田间种草、用药保护等方法保护有害生物的天敌及病原微生物，增加田间生态环境的多样性，利用生物农药防治，达到以虫治虫、以菌治虫的目的。

10.3 真菌性病害

10.3.1 苹果腐烂病

一年有两个扩展高峰期。即 3～4 月和 8～9 月，春季重于秋季。

10.3.1.2 防治方法。最佳防治时期：苹果树发芽前、6-7 月树皮落皮层形成初期、秋季落叶前。

a）农业措施：改良土壤，多施有机肥，行间种草，增肥地力，促进根系发育；及时防治早期落叶病等避免早期落叶；及时处理病树、病枝、刮下的树皮；定期检查，及早刮治，将刮治时间提前到采果后至落叶前，注意保护剪锯口。

b）化学防治

花芽露红期喷药：在休眠期对树体病斑刮治的基础上，结合防治其它病害，花芽露红期全园用药。药剂可选择 10％苯醚甲环唑水分散粒剂 3000 倍液或 43%戊唑醇（好力克）悬浮剂 1000 倍液。

苹果生长期主干涂药：6～8 月份可用“树安康”对主干和内膛主枝基部喷雾 2~3 次。

苹果采收后用药：在采收后 15-20 天全树再喷施一次化学药剂，保护果苔、叶痕、果柄痕等自然伤口。选用 43%戊唑醇（好力克）悬浮剂 1000 倍液。

10.3.2 轮纹病

轮纹病是苹果枝干和果实重要病害之一。常与干腐病、炭疽病等混合发生，为果品生产的重大威胁。

10.3.2.2 防治方法。最佳防治时期：发芽前、5-7 月。

a）农业措施

加强栽培管理：合理施用氮、磷、钾肥，尤其强调秋施有机肥，适当疏花疏果，合理控制产量。

铲除越冬病原：休眠期清除果园的残枝落叶，刮治树干上的病瘤及老翘皮，集中烧毁或深埋。

贮藏期防治：贮藏前要严格剔除病果及受其他损伤的果实，低温贮藏，可延缓病害的发生。

b） 化学防治

合理用药，目前筛选出的对轮纹病防治效果好的药剂有：戊唑醇，苯醚甲环唑，代森联，多菌灵。在 7-8 月，雨多的季节，宜使用波尔多液，因其耐雨水冲刷，保护效果好。喷药要周密，确保药液均匀附着在果实、枝条各部位及叶片正反面。

10.3.3 褐斑病

苹果褐斑病又称“绿缘褐斑病”，是一种重要早期落叶性病害。是导致苹果早期落叶的主要病害。

10.3.3.2 防治方法

最佳防治时期为历年发病前 7-10 天

a）农业措施

（1）合理修剪，注意排水，改善园内通风透光条件。

（2）秋、冬季清扫果园内落叶及树上残留的病枝、病叶，深埋或烧毁。

b）药剂防治

一是历年发病前 7-10 天喷药，预防越冬病菌进行初侵染；二是雨季连续喷药，控制病害的流行；三是提高喷药技术，保证喷药质量；四是选用有效药剂，保证喷药效果。首选药剂为戊唑醇（好力克），有效药剂为苯醚甲环唑、代森联、代森锰锌。

10.3.4 斑点落叶病

10.3.4.2 防治方法

农业措施：加强果园的综合管理，增强树势，提高抗病能力。清除病源，及时清扫落叶，集中烧毁。

抓住两个为害高峰，春梢期从落花后即开始喷药，10 天左右 1 次，需连喷 3 次左右；秋梢期根据具体情况，一般喷药 1-2 次即可控制该病为害。尽量常握在雨前喷药效果好，药剂选择戊唑醇、代森联、代森锰锌、多氧霉素。

10.3.5 白粉病

10.3.5.2 防治方法

最佳防治时期为花芽露红期。

a）冬季修剪时彻底、细致的修剪病稍，春季复修时再仔细搜索、剪除，集中深埋或焚烧。

b）加强栽培管理合理密植，提干疏枝，改善通风透光条件；多施有机肥和磷钾肥，增强苹果树的抗病能力。

c）可用 15%三唑酮可湿性粉剂（粉锈宁）1000～1500 倍液，或 10%苯醚甲环唑水分散粒剂（世高）3000～4000 倍液。秋季发病期，还可选用 12%睛菌唑乳油 2000-3000 倍液，或 25%丙环唑乳油 4000 倍液或 12.5%烯唑醇可湿性粉剂 2000 倍液或 40%氟硅唑乳油 8000 倍液。

10.3.6 锈病

10.3.6.2 防治方法

a）将果园周围 5 公里范围内的松柏类树木改植为其他绿化树种。如果没有移除有必要使用杀菌剂防治苹果锈病。

b）喷药保护在苹果展叶到幼果期喷 2-3 次药，用药间隔为 10-15 天，如果降雨则可适当缩短间隔期，最好雨后立即喷药。常用药剂有：20％粉锈宁(三唑酮)、12.5％速保利(烯唑醇)、12.5%腈菌唑、40％福星和 1:2:200-240 的波尔多液等。为防止病菌侵染桧柏等转主寄主，阻制病菌越冬，在 6-7 月份喷药 1-2 次保护转主寄主，常用药剂同上。

10.3.7 黑星病

10.3.7.2 防治方法。

防治时期:萌芽期和开花前后

a）农业防治

a）加强栽培管理。增施有机肥，低洼积水地注意及时排水，改良土壤，以增强树势。

b） 清除初侵染源。挖除果园内重病树、病死树、根蘖苗，清除病根，锯除发病枝干，及时刮除病苗子实体集中烧毁或深埋。

b）化学防治在绿芽萌发期、粉色花蕾期和落花期这几个时期进行预防和防治。

预防喷施的药物：代森联 80 DF 6kg/公顷（15 亩）、代森锰锌 6kg/公顷（15 亩）、福美双 1.5-2.25 kg / 1000 L 水、克菌丹 3.75kg/公顷（15 亩）、氟啶胺 0.75-1.0 L/公顷（15 亩）等杀菌剂。

防治喷施的药物有腈菌唑(Nova 40% WP)340 g/公顷（15 亩）、苯醚甲环唑(Inspire)292 mL/公顷（15 亩）、氟吡菌酰胺+嘧霉胺（Luna Tranquility）800 mL/公顷（15 亩）、吡噻菌胺（Fontelis）1.0-1.5 L/公顷（15 亩）、啶酰菌胺+唑菌胺酯(Pristine WG)1.0 - 1.2 kg/公顷（15 亩）、肟菌酯(Flint 50 WG)11140 -175 g/公顷（15 亩）、醚菌酯(Sovran 50% WG)360 g/公顷（15 亩）。如果在六月底苹果树叶和果实上没有出现病变，在夏季不需要在对其进行防治。如果出现病症，杀菌剂一直使用到收获期，特别要注意下雨的天气。

10.3.8 霉心病

苹果霉心病又称霉腐病、心腐病，病主要为害果实。元帅系品种及北斗等品种受害较重，富士系品种也有发病。我国北方主要苹果产区均有发生。

10.3.8.2 防治方法。最佳防治时间为果树初花期。

a） 基础性防治：加强栽培管理；随时摘除病果，搜集落果，秋季翻耕土壤，冬季剪去树上各种僵果、枯枝等，均有利于减少菌源。

b） 药剂治疗；初花期和盛花期分别喷一次 70%的丙森锌（安泰生）可湿性粉剂 800 倍液。另外，生长期喷 0.4%硝酸钙+0.3%硼砂 2-3 次，也能降低采收期的心腐果率。从苹果树萌动后开始，喷苹果益微 1000 倍液，15-20 天 1 次，喷 4-5 次。

c） 加强贮藏期管理；对田间发病较重的果实，应单存单贮。采收后 24 小时内放入贮藏窖中，窖温最好保持在 1～2℃。一般 10℃以下，发病明显减轻。

10.4 生理性病害

10.4.1 小叶病

10.4.1.2 防治方法

防治方法缺锌引起的小叶病，要通过土壤改良和补充锌肥进行防治。

a）农业措施.增施有机肥，改良土壤。严格控制树体的负载量，保持健壮的树势。对于因不合理修剪导致的小叶病主要采取如下措施进行防治：正确选留剪锯口，避免出现对口伤、连口伤和一次性疏除粗度过大的枝。过大枝疏除时，采取伤口保护措施。对已经出现因修剪不当而造成小叶病的树体修剪时，要以轻剪为主。采用四季结合的修剪方法，缓放有小叶病的枝条，不能短截，加强综合管理，待 2-3 年枝条恢复正常后，再按常规修剪进行；也可用后部萌发的强旺枝进行更新。

b）药剂防治

10.4.2.2 防治方法

a）增施有机肥，种植绿肥，改良土壤，注意雨后耕作保墒。

b）适当回缩结果枝，避免果实直晒出现日灼。

c）对重病区的感病重的品种，应集中存放于冷库中，并尽可能提前出库。

d）合理施肥，避免偏施氮肥，尤其不要偏施铵态氮肥。黄土高原土壤缺磷的情况下要增施磷肥，尽可能施用复合肥料。

10.4.3 苦痘病

10.4.3.2 防治方法

最佳防治时期在果树盛花期喷施钙肥，加强贮藏期管理。农业防治增施有机肥，注意果园的排灌，合理修剪，保持树势中庸。药剂防治：

a）叶面、果实喷钙。盛花期后 15 天左右喷一次 4%硝酸钙液，共喷 4~5 次。对于红色品种，为避免抑制着色，可改用 0.3%氯化钙液。但当气温高于 21℃时喷以上两种钙液易产生药害，灼伤叶片，尽可能选择在黄昏时喷施，且由于滴灌系统的影响，氯化钙液不能多次使用。

b）加强贮藏期管理。入库前用 2~8%钙盐溶液浸渍果实，如 8%氯化钙、1~6%的硝酸钙等。贮藏期要控制窖内温度不高于 0~2℃，并保护良好的通透性。有条件的采用小型气调库，必要时可把采后苹果放入 1℃的预冷池中冷却，然后进入贮藏，不仅贮藏寿命得到延长，还可减少发病。

10.5 果园虫害防治

10.5.1 绣线菊蚜虫

绣线菊蚜又称苹果黄蚜、苹叶蚜虫、腻虫、油虫。在中国分布于各省。寄主植物有贴梗海棠、多种绣线菊、樱花、榆叶梅等。

10.5.1.1 危害特征

10.5.1.2 防治方法

a) 农业防治措施：冬季结合刮老树皮，进行人工刮卵，消灭越冬卵；注意合理用药，开花后知道小麦收割前，不使用杀伤力大的广谱性农药，尽量发挥天敌作用，在一般发生的年份，充分发挥自然天敌控制蚜虫的能力，不需专门化学防治。

b) 化学防治：对常年多次喷洒广谱杀虫剂的果园，自然天敌数量较少，在大发生的年份，当虫口密度过高时，要及时适量喷洒对天敌相对安全的 10%吡虫啉可湿性粉剂 4000 倍液，3%啶虫脒乳油 2500 倍液、或者灭蚜菌等农药，暂时压制虫口密度；在麦收前后，尽量避免喷洒广谱性农药，果园周围麦田中的瓢虫、草蛉等天敌会大举向果园转移，保护和利用这些自然天敌对控制苹果黄蚜及其它害虫有着非常显著效果。

10.5.2 潜叶蛾

10.5.2.1.2 防治方法

最佳防治期：重点防治时期在第一代和第二代成虫发生期，即控制第二代和第三代幼虫危害。当用人工合成的金纹细蛾性外激素诱捕器监测到诱蛾量出现高峰后即开始喷药，应在 1～2 天内喷完。

a）农业防治

(1)果树落叶后，结合秋施基肥，清扫枯枝落叶，深埋，消灭落叶中越冬蛹。

(2) 用性诱捕器诱蛾测报。做法是将金纹细蛾性诱剂诱芯用细铁丝缚住，挂于树上，高度过 1.3～1.5 米。诱芯外套 1 玻璃罐头瓶，瓶内装清水，加少量洗衣粉，液面距诱芯 1 厘米左右。每罐控制面积 667 平方米左右。每隔 1 天定时查诱到蛾子数量，记载，捞出死蛾。遇雨及时倒出多余水分；干燥时补足液面，及时更清水，诱芯 1 个月更新 1 个。蛾高峰后 7 天喷药防治。

b）药剂防治

根据预测预报，在当年第 1、2 代成虫发生盛期喷 25%灭幼脲 3 好爱胶悬剂 2000 倍液，或 35%氯虫苯甲酰胺（康宽）水分散剂 20000 倍液。

10.5.2.2 旋纹潜叶蛾

10.5.2.2.2 防治方法

a）生物防治：将保存的虫茧装细纱笼内挂于果园，使寄生蜂自然飞出，增加控制潜叶蛾的虫量；秋季越冬代幼虫结茧前，在枝干粗糙部位以上，绑草环诱集幼虫结茧，入冬后检查寄生蜂寄生率，若寄生率低时收集烧毁，并刮、刷皮缝越冬蛹。若寄生率高则保护利用。

b）药剂防治发生较重的果园进行喷药防治时，一定要选用对天敌安全的 25%灭幼脲 3 号悬浮剂 2000 倍液或 35%氯虫苯甲酰胺（康宽）水分散粒剂 20000 倍液等选择性杀虫剂在成虫羽化高峰期喷洒。

10.5.2.3 银纹潜叶蛾

10.5.2.3.2 防治方法

a）基础性防治：清理杂草树叶，消灭越冬害虫；

b）药剂防治：苹果在花芽萌动期喷 5 度石硫合剂，园边地堰都要喷布仔细；5 月中旬、7 月中旬、8 月中下旬和 9 月中下旬成虫羽化期根据虫情喷 25％灭幼脲 1500 倍。

10.5.3 天牛

10.5.3.1 桑天牛(Aprionagermari (Hope))

a) 防治方法 1

最佳防治时期为 7-9 月幼虫孵化期。

农业防治：成虫发生期捕杀成虫，并检查树干上的产卵伤口，及时挖出卵和小幼虫；找到新鲜排粪孔用细铁丝插入，向下刺到隧道端，反复几次可刺死幼虫。

药剂防治：7-8 月间成虫活动期，在其补充营养寄主植物上喷施溴氰菊酯 2000 倍液；根据落地虫粪，追踪排粪孔，掏出新排粪孔内的虫粪、木屑，塞入蘸有溴氰菊酯、敌敌畏乳油的棉球，然后用泥封住所有排粪孔。

b)防治方法 2

9 月中下旬为最佳防治期，于树干基部打孔注射 40%氧化乐果乳油，每株用原液 9-12ml，防效可达 85%以上。

农业防治：成虫盛发期，利用假死性捕捉成虫。也可用农药喷洒和堵蛀孔。农药可选 2.5%溴氰菊酯（敌杀死）2500 倍液。

药剂防治：用注射器在蛀孔内注射氨水或敌敌畏（50 倍液）；在蛀孔中塞入蘸有溴氰菊酯、敌敌畏乳油的棉球，然后用黏泥封塞虫孔。

c) 防治方法 3

农业防治：冬季清园时，结合修剪的要求，剪除被害枝段，并集中烧毁；利用幼虫早、晚爬出取食的习性，于清晨或傍晚，掏出木屑，捕杀幼虫，或用钢丝刺入虫道，刺杀幼虫。

药剂防治：成虫发生盛期，利用其补充营养的习性，结合其它害虫防治，喷 2.5%溴氰菊酯（敌杀死）2500 倍液。

d) 防治方法 4

（1）加强检疫，尽量不要从发生地调运苗木、接穗及其他繁殖材料；

（2）农业防治，冬季修剪、涂白、清园，施足基肥，合理搭配 N/P/K 比例；避免与山楂、海棠果等果树混栽；行间生草，使果园植被多样化。

（3）生物防治：苹果绵蚜的天敌有日光蜂、蚜小蜂、七星瓢虫、龟纹瓢虫、异色瓢虫、各类草蛉和食蚜虻等；

（4）化学防治：果园为害严重时，可用 40%毒死蜱乳油 2000 倍液在发生高峰期喷雾，但毒死蜱属于广谱性农药，生长季喷洒对天敌影响较大，可以试用 10.5%啶虫乳油 1500 倍液喷雾，也可在早春试用 10%吡虫啉可湿性粉剂 800 倍液浇灌根颈部，直径 20cm 大树每株灌 2L 药液。

10.5.5 苹果蠹蛾的防治

a) 农业防治保护和利用天敌；选择抗虫品种；加强栽培管理，增强树势，提高植株抵抗力。营造混合林，及时清理杂草、枯枝，减少虫源；

b) 药剂防治 发生高峰期叶面喷施 2.5%溴氰菊酯 3000 倍液或 90%敌百虫 800-1000 倍液。

11 苹果采收

11.1.采前检测

将果品成熟度（淀粉指数）级别与外观着色级别及底色变化级别建立对应关系，着色品种建立着色与淀粉指数间的关系，并用底色作为辅助来判断其成熟度；个别品种采收时着色度较高，很难看到底色，且容易产生水心病，建立表面颜色与水心病的关系来判断成熟度；不着色品种建立底色与淀粉指数的关系来判断成熟度。

11.1.1 取样

每个区域选择 5-10 棵树做好标记，每周取样。被选的树体要能够代表本区域果树的平均水平且负载量一致，长势一致，正常采收前 3-4 周开始取样。在标记的取样树上选取外观相近的目标苹果 20 个。

11.1.2 检测指标与方法

包括果实、底色、淀粉指数，硬度、糖度、酸度等内容。底色变化级别分 1-5 级，数字越大，底色越黄，成熟度越高；淀粉指数级别划分 1-10 级，指数越大越成熟。

11.1.2.1 果实底色

果实底色的变化与果实成熟高度相关，果实底色在接近成熟时会由绿色变为黄绿色或黄色。

11.1.2.2 果实硬度

按照 NY/T 1086 苹果采摘技术规范规定执行。

11.1.2.3 可溶性固形物含量（糖度）

按照 GB/12295 水果、蔬菜制品 可溶性固形物含量的测定规定执行。

11.1.2.4 酸度

按照 GB/T12295 水果、蔬菜制品 可滴定酸度的测定规定执行。

11.1.2.5 淀粉含量

按照 NY/T 1086 苹果采摘技术规范规定执行。

11.1.3 检测步骤

1.使用比色卡对比底色，着色面积；

2.使用电子秤称取果重，使用游标卡尺测量果径；

3.使用削皮刀削去果面一层皮，使用支架式硬度计检测硬度；

4.将果汁滴入糖度计检测糖度；

5.将苹果横向切开，切面放入盘内使用碘化钾溶液浸泡 5 分钟使用淀粉比色卡进行比对；

6.使用酸度计检测酸度。

11.1.4 各品种采收成熟度判断

嘎啦采收时果实硬度应该控制在 8 以上，淀粉指数也应该达到 8 以上，糖度应达到 13 以上；蜜脆采摘时硬度应该保证在 7 以上，淀粉指数达到 8 以上，糖度达到 14 以上；富士采收时硬度不低于 7，淀粉指数达到 8 以上，糖度达到 15 以上。

11.2 苹果采摘

11.2.1 采摘组织

采收时每个区块固定若干个采摘小组。每个采摘小组划分固定的采摘区域，以当天本小组的预计采摘面积为一个单元，先采摘下部，再使用梯子平板车等辅助机械采摘上部。

11.2.2 采摘品控

田间品控人员要对采满的大框进行抽检，并及时纠正出现的问题。农机手将已经满框的苹果运输到由堆场品控进行二次抽检。每框抽取 20 个苹果检查。并将抽检结果记录并反馈给田间品控。

11.2.3 采摘要求

1.所有采摘人员必须佩戴手套，避免采摘时对苹果造成人为伤害；

2.采摘苹果时应该将苹果轻轻托起，同时用食指按住果柄；

3.叉车运输时速度要求≤5km/h；

4.苹果放入采摘袋时要用手托底；

5.苹果从采摘袋放入大框时，要从大框的角落或边缘 S 形慢慢抽出采摘袋。

11.3.4 运输

运输车（卡车）将满果筐从装卸场地装运后直接运至冷库。苹果从采摘到运入冷库间的时间间隔越短越好，不能超过24小时。

12 苹果储藏

12.1.入库苹果的质量要求

按照GB/T8559 苹果冷藏技术 入库苹果质量要求相关规定执行

12.2.储藏期管理

12.2.1 库体预先降温

在入库前 7—10 天即应开机梯度降温，至鲜果入贮之前使库温稳定保持在 0℃左右。果品在入库前应先预冷。入库后的 2—3 天内应将库温降至技术规范规定贮温范围之内。

12.2.2 入库检测

站台检验目的是评价即将入库原料的质量状况，它是储藏过程中检测、销售规划、储藏库间规划等多项工作的基础。其步骤分为：卸车，确定检验批次数，抽样内在品质，外在品质等。

12.2.2.1 卸车

送货人员持《过磅单》和《采收统计表》抵达站台，原料库管员清点苹果大筐数字后，安排叉车卸下几筐。站台质检人员根据抽样原则进行抽样，如果合格则按照库房规划入库，如果不合格，则拒收。

12.2.2.2 批次检查

为便于管理，保证最佳的储藏工艺，一般同一客户的同一品种为一个检验批次。

12.2.2.3 内部品质检测

每个检验批次抽取 20 个样果。内在品质检测指标包括两面平均硬度、两面平均糖度、淀粉指数、内部病害等项目的检测，检测完毕，做好记录。

12.2.2.4 外部品质检测

表 1 站台外观检验取样数量

批量	Ⅰ型
≤2 筐	2 筐/50
3-7 筐	2 筐/80
8-24 筐	3 筐/125
≥25 筐	5 筐/200

外在品质检测指标包括果径、底色、着色情况，果型，表面瑕疵等。

12.3.保鲜处理

12.3.1 原理

利用 1-MCP与乙烯受体中未知金属结合后，改变了乙烯受体中电子云的密度和乙烯受体空间结构，从而在较长时间内阻止了乙烯受体与乙烯的结合，延长了植物组织对乙烯的反应。

12.3.2 处理方式

有整库处理和小袋处理两种。

12.3.2.1 整库处理

1-MCP 发生器（或其它装置）入库处理。推荐在原料果上使用。

12.3.2.2 小袋处理

推荐在成品果上使用。使用时将 1-MCP 小袋产品直接放入成品箱（小袋与空气中的水蒸气反应），或将小袋快速沾水取出，放入成品箱（加速反应，起效更快）。

12.3.2.3 处理时间

处理开始时间：苹果被采收后，越早处理越好。一般要求苹果下树后 5 天内进行，3 天内更好。

处理持续时间。整库处理为 24 小时；小袋处理为放入后持续作用。

处理时温度要求。最佳处理温度为 4℃（果心温度）。