

技术简报

第 07 期

国家苹果产业技术体系

2012 年 3 月 15 日

渤海湾地区苹果郁闭园改造技术规范

首席科学家办公室

按语：按照年度总体工作部署，2012 年体系主推技术《渤海湾地区苹果郁闭园改造技术规范》已经体系执行专家组研究讨论修改，东部综合试验站站长及相关岗位专家集体讨论通过，现予以发布实施。

国家苹果产业技术体系

2012 年 3 月 14 日

1 适用范围

1.1 适用区域

以渤海湾产区（山东、辽宁、河北）为主，黄河故道产区（包括河南东部、山东西南部、江苏和安徽北部地区）可以参照应用。

1.2 适用对象

适用于 10 年生以上、栽植密度为 45 株/亩以上的乔化密植富士系苹果园，乔纳金、红将军、元帅系等果园可参照应用。改造重点

为亩留枝量在 9 万个以上，树冠覆盖率超过 90%以上，行间交接、株间交叉的郁闭果园。

2 改造目标及技术要求

2.1 总体思路

以优质果品生产为目标，从降低植株密度入手，以间伐为基本措施，调减果园群体枝量，调整和优化果园群体结构；以培养高光效树形为出发点，运用改形调冠、疏枝缩冠等项技术措施，改造、优化树体结构；以培养优质结果枝组为重点，优化枝类组成、枝组配比与空间分布，提高生产效能。改造完成之后，使果园的通风透光和田间作业显著改善，生产效率大幅度增加。

2.2 改造原则

应遵循三个基本原则：一是因地制宜、分类改造的原则，因园、因树灵活运用改造技术；二是逐年分步实施的原则，一般在 2-3 年改造到位；三是关键技术和配套措施相结合的原则，间伐、改形过程中，要注意伤口保护、花果管理、土肥水管理等配套措施到位，保证改造效果。

2.3 预期目标

郁闭果园改造完成后：

(1) 行间作业带保持在 0.8-1.0 米以上（山地梯田果园株间枝头距 0.5 米以上）；

(2) 果园覆盖率控制在 75%左右；

(3) 树冠透光率达到 20-30%；

(4) 亩产量保持在 3000-4000 公斤;

(5) 优质果率达到 80% 以上。

2.4 主要技术参数

郁闭果园改造要达到以下指标要求:

(1) 留枝量: 6-8 万条(短枝型品种密植园 8-9 万条);

(2) 选用树形: 小冠(大冠)开心形、改良纺锤形;

(3) 主枝数量: 小冠(大冠)开心形 4-6 个, 改良纺锤形 8-10 个;

(4) 叶幕层厚度: 2.0-2.5 米;

(5) 果枝率: 占总枝量的 1/3-2/3;

(6) 枝干比: 1 : 3。

3 主要技术措施

3.1 合理间伐 优化果园群体结构

间伐是郁闭园改造最简便易行的技术措施, 也是打开果园光路和作业通道、提高生产效率最有效的途径。根据树龄、栽植密度和果园郁闭程度, 可以采取“一次性间伐”和“计划性间伐”两种模式。

3.1.1 一次性间伐 对树龄 15 年生以上的盛果期果园或高密度(如株行距 2×3 米、1.5×4 米、2×4 米、3×3 米、2.5×4 米、2×5 米等)果园, 可采取一次性间伐模式, 使植株密度降低一半, 行(株)间距离加大, 果园通道打开, 通风透光条件显著改善。平地和缓坡地果园, 宜采取“隔行伐行”或“隔株伐株”的形式实施一

次性间伐；山地、梯田果园，可运用“隔行间株”（隔行实施‘隔株伐株’）、“梅花式”间伐或选择性间伐（挖除低效、病残植株）方式，降低植株密度。多数高密度园在间伐后 5-6 年，还需进行二次间伐，以解决果园后续郁闭问题。

3.1.2 计划间伐 对树龄 10-15 年生的初盛果期果园或中密度果园（如株行距 3×5 米、 3×4 米等），可采取计划性间伐模式。间伐前先制定隔行或隔株伐除计划，确定永久株和临时株，实行分类修剪：对选留的永久植株要注意扩大树冠，培养稳定的树体骨架结构和结果枝组；对临时植株则采取疏枝、缩冠等技术措施实行树体控制，逐年压缩树冠体积，既为永久植株的生长“让路”，又保持有一定经济产量。3-5 年之后，永久株的树体优化和结构调整基本完成，基本取代了临时株的生产作用，即可将临时株伐除。

3.2 改形减枝，优化树体结构

实施间伐后的果园，群体密度和总枝量减少 50% 左右，剩留植株的生长发育空间扩大。因此，对剩留树的整形修剪方式，也要随之进行相应的改变。一是树形上要改“小冠形”为“大冠形”；二是整形方式上要改“控冠”为“扩冠” 采取提干、落头、疏枝等技术措施，调减骨干枝（主枝）数量，调整建立稳定、高效的优化树体结构；三是修剪方法上要改“疏枝、缩剪为主”为“长放、轻剪为主”，尽可能保持较多的留枝量，保证尽快恢复果园产量。

对不适宜间伐的中密度初盛果期郁闭园实施改造，与间伐园在整形修剪方式、方法上有 3 个明显不同：1) 树形不变，维持原有树

形；2) 整形方式改“扩冠”为“控冠”，采取“缩枝控冠”法，控制树体在一定范围之内：冠径小于行距，树冠高度控制在行距的2/3~3/4，株间交接率小于15%；3) 修剪方法上，按照先培养、后回缩的办法，在主枝延长枝后部选角度适宜、长势好的多年生枝培养为预备枝，再将主枝延长枝回剪到预备枝分枝处，实现主枝延长枝的回缩与更新，达到缩枝控冠的目的。

3.2.1 选择适宜树形 间伐后的果园，树形改造是一个逐渐由较小冠形向结构相同、相似或相近的较大冠形调整转化的过程。应根据剩留树的基础树形和间伐后的株行距等因素，选择确定适宜的目标树形。

基础树形	改造后密度	目标树形
自由纺锤形 改良纺锤形	3 × 4m、4 × 6m	改良纺锤形、小冠（疏层）开心形
自由纺锤形 改良纺锤形 小冠疏层形	3~4 × 4~5m	改良纺锤形、小冠（疏层）开心形
自由纺锤形 小冠疏层形	4~5 × 5~6m	小冠（主干）开心形、小冠（主干）疏层形

“小冠开心形”：是“小冠疏层形”的一种改良树形：主枝4-6个，干高0.3-0.5米，树高3.0-3.5米，冠幅4.0-5.0米，树冠呈半椭圆形。

“大冠开心形”：是“主干疏层形”的改良树形或“小冠开心形”演化树形。主枝数量4-5个；每个主枝上有2个侧枝，同时分布有一定数量单轴延伸的大、中型结果枝组（群）；冠幅更大，具有稳定的“平面型”立体结果的树形特征。

“改良纺锤形”：主枝 8-10 个，干高 0.8-1.0 米、树高 3.0 米左右，中央干落头开心，具有“圆柱型”立体结果的树形特征。

3.2.2 抬干 大多数密植果园采用矮干、低冠结构，这是造成果园郁闭、通风透光不良和果园管理困难的一个重要因素。适当抬高树干，打开“底光”，有利于优化树形结构，解决果园通风透光性差的问题。但要遵循逐年分步实施的原则，最好在 2-3 年完成。山地果园小冠（主干）疏层形树体，三大主枝优势较为突出、中央领导干偏弱，可以根据实际情况将主干调整到 30-60cm，可以通过撑枝、拉枝等措施适当抬高主枝角度，提升树冠高度；圆柱形、纺锤形（细长纺锤、自由纺锤、改良纺锤树形）树体，对主干上离地面 80-100 厘米以内的主枝，通过分年回缩、变向、疏除等综合改造措施，逐步将树干抬高至 100 厘米左右。同一株树上，避免一次同时去除 2 个对生枝或轮生枝，防止对树干造成对口伤害。

3.2.3 落头 对成龄大树果园，通过落头达到控制树体高度，是优化树体结构和培养高光能利用开心树形的基本措施之一。落头过程一般分 2-3 次完成，每次落头都要在落头部位选一粗度为中干的 $1/3 \sim 1/5$ 、分枝角度适中、长势中庸的骨干分枝（或上层主枝）处锯除中干换头，以骨干分枝（或上层小主枝）带头，避免造成上部枝干日烧。落头后树冠高度，一般控制在 3.0m 左右为宜。

3.2.4 疏大枝 疏除大枝是解决果园个体闭的主要措施。按照目标树形要求，在选留好永久性主枝的基础上，对一、二层主枝之间及层内过多、过密的大形骨干枝及中干上部多余的辅养枝、过渡

枝，要分年逐步疏除。疏枝时宜先疏除轮生、对生和重叠的主枝、侧枝，一般每年去除 1-2 个，最终保留 4-6 个主枝。疏枝以冬季修剪时进行为主，夏季修剪疏枝为辅，冬夏结合效果最佳。

3.2.5 主枝修剪 在树形结构的改造和优化过程中，修剪上要注意培养主枝向被伐除行（株）的空间部位伸展，加快扩大树冠。一是加强对主枝延长枝的培养，注意选留强壮延长枝带头，及时疏除树冠外围特别是主枝延长头附近的竞争枝和密生枝，以保持树冠扩张生长的明显优势；二是采取以轻剪、长放、多留枝为主的修剪方法，尤其在间伐后 1-3 年，要尽可能减少修剪量、保持较多留枝量，避免对产量造成过大影响。

3.3 结果枝组培养与搭配

结果枝组是构成果园生产的根本要素，培养足够数量的优质结果枝组或结果枝组群，是整形修剪的重要内容。间伐、改形后的果园，在优化树体骨架结构、培养高光效树形基础上，更要注意结果枝组的培养、更新与搭配、分布。

3.3.1 培养优质结果枝组 主要从 3 个方面着手：一是新型结果枝组培养，充分利用着生在主枝和侧枝两侧的平斜、健壮营养枝，通过放、拿、捋、拉等方法，培养形成大量的单轴延伸的下垂状结果枝组或结果枝组群，填补枝组空缺；二是对连续多年结果的老龄枝组，及时回剪到健壮分枝上，实现枝组的更新复壮；三是注意树冠内膛直立、平斜健壮营养枝的改造利用，通过拉枝改变生长角度，使其斜生或下垂，培养形成主枝大、中型结果枝组。

3.3.2 枝组搭配与分布 在结果枝组培养过程中，应注意大、中、小型结果枝组的合理搭配与空间分布。主要利用着生在主枝或侧枝的两侧的大、中型结果枝组或枝组群为主，小型结果枝组为辅；空间布局上以不交错、不重叠，插空分布。

3.3.3 拉枝 主要用于大、中型长放结果枝组以及平斜生长的营养枝，是培养优质结果枝组的重要措施。一般情况下，对主、侧枝背上直立或斜生的结果枝组及营养枝都应拉成自然下垂状为宜。拉枝多在春季或秋季进行。

4 配套措施

4.1 土壤管理

根据果园条件，推广应用起垄覆盖（地膜、草）和行间生草技术（人工种草或自然生草），提高土壤有机质含量，培肥地力，改善果园生态环境。

4.2 肥水管理

实施改造的果园，要加强肥水管理措施，通过深翻、增施有机肥等措施改良土壤；推广应用土壤局部改良、沃土养根和小沟交替灌溉技术，有条件的果园应用喷灌、滴灌等节水灌溉技术，促进树体生长和树冠恢复，促进果实品质发育。

4.3 花果管理

郁闭果园实施改造的当年或改造后 1-2 年，都会造成不同程度的产量降低（一般 15-35%不等）。为弥补产量损失，应加强花期辅助授粉、促进果实发育、疏花疏果、果实套袋、适期采收等技术措施，

以提高果实商品质量与等级。

4.4 病害防控

在郁闭园改形、疏枝、控冠过程中，对形成剪锯口必须采取保护措施，特别是对大的伤口要及时进行包扎或药物保护，防止或减少腐烂病的发生。

说明：

● 本方案由体系岗位专家王金政研究员负责起草，束怀瑞院士和体系有关专家提供了修改建议，体系执行专家组进行了认真讨论修订，东部综合试验站站长集体讨论通过。

● 方案起草参考了日本乔化苹果栽培经验，结合了近年渤海湾区郁闭园间伐改形有关试验结果与成功经验，已经生产实践检验，效果良好。

报送：农业部科技教育司、农业部种植业管理司

发送：各苹果主产省农业厅、各功能研究岗位专家、综合试验站站长
首席科学家办公室成员

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2012年3月18日印发
