

图说 高效栽培直通车

全彩版



图说

苹果

高登涛 李丙智 主编

高效栽培



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



图说 高效栽培直通车

全彩版

图说

苹果

高效栽培

主 编 高登涛 李丙智  
副主编 魏志峰 刘军伟  
参 编 韩园园 王中庆 司 鹏 涂洪涛  
王来强 李秋利 杨文佳 于会丽  
范庆锦 曹 锰



机械工业出版社

本书以图文并茂的形式,介绍了现代苹果高效栽培及果园周年管理的要点。全书共11章,分别介绍了现代苹果园的设计与规划、果园定植与幼树管理、苹果优良品种和常用矮化砧木、病虫害综合防治等基础知识,并结合物候期对苹果树萌芽期、花期、幼果期、果实膨大期、果实着色期、果实成熟期、落叶期和休眠期的关键管理技术进行了详述。书中还附有“提示”“注意”等小栏目,以及一些常用的肥料和农药知识,方便读者掌握知识要点。

全书紧密联系实际,内容丰富系统,语言通俗易懂,技术先进实用,可操作性强,适宜广大果农和相关技术人员使用,也可供农林院校相关专业的师生参考阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

图说苹果高效栽培:全彩版/高登涛,李丙智主编。

—北京:机械工业出版社,2018.4

(图说高效栽培直通车)

ISBN 978-7-111-59206-8

I. ①图… II. ①高… ②李… III. ①苹果—果树  
园艺—图解 IV. ①S661.1-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第033414号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:高伟 责任编辑:高伟 孟晓琳

责任校对:刘秀芝 责任印制:孙炜

保定市市中画美凯印刷有限公司印刷

2018年4月第1版第1次印刷

147mm×210mm·4.125印张·131千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-59206-8

定价:29.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com



# 前言

## Introduction

苹果是深受我国人民喜爱的一种水果，拥有悠久的栽培历史。我国是世界苹果生产第一大国，2015年苹果种植面积达230万ha，产量为4300万t，均居世界第一。苹果产业是我国农业的优势产业之一，也是很多地方的农业支柱产业，在促进农业增效、农村发展、农民增收方面发挥了重要作用。

近年来，随着社会经济的发展及人民生活水平的提高，人们越来越重视水果的优质绿色生产，水果产业的发展已经从数量效益型向质量效益型转变。这就要求果树产业进行稳增长、调结构的供给侧改革，为市场提供更多的安全优质水果。同时，我国人口老龄化问题的出现，使劳动力成本上升，也导致苹果生产出现很多新问题，如很多老果园郁闭严重、果树管理费工费力、生产成本不断上升、果园效益持续下降等，而且果园在设计上存在缺陷，无法应用机械，只能逐渐被淘汰。与此同时，随着农村生产力的发展及土地流转政策的实行，规模化果园越来越多，具有一定的投资能力和抗风险能力，具有较强市场意识的园主，成为各地农业产业化的先行者。这些果园采用先进的栽植模式，更易实现机械化管理，这也就促使园主掌握相应的新知识、新技术来进行科学管理。为此，我们根据读者需要，组织相关人员编写了本书，以图说方式，按照物候期介绍了苹果全年管理的关键技术，力求全面、简洁地解决苹果周年管理过程中出现的相关问题，为苹果园的科学管理及优质高效生产提供服务和帮助。

需要特别说明的是，本书所用药物及其使用剂量仅供读者参考，不可照搬。在实际生产中，所用药物学名、常用名与实际商品名称有差异，药物浓度也有所不同，建议读者在使用每一种药物之前，参阅厂家提供的产品说明书，科学使用药物。



在本书编写过程中，编者参考了国内外的相关资料和图书，在此对原作者表示感谢！由于编者水平有限，书中难免存在缺点和错误之处，请广大读者批评指正。

编 者





# 目 录

## Contents

### 前言

## 1 第一章 现代苹果园的设计与规划

第一节 现代苹果园的特点 .....	1
一、矮砧密植集约化栽培 .....	2
二、标准化生产 .....	2
第二节 现代苹果园的设计目标 .....	3
一、早结果、早丰产 .....	4
二、成龄果园通风透光好，可优质、丰产、稳产 .....	4
三、进出果园容易，果园管理方便 .....	5
第三节 园址选择与果园规划 .....	5
一、园址选择的依据 .....	5
二、小区划分与道路规划 .....	6
三、排灌系统与防护林的配置 .....	7
四、品种选择与栽植密度 .....	9
五、授粉树的配置 .....	10

## 12 第二章 果园定植与幼树管理

第一节 苗木选择与幼树栽植 .....	12
一、苗木选择与处理 .....	12
二、定植穴或定植沟的挖掘与处理 .....	14
三、苗木定植 .....	15



第二节 幼龄果园管理	17
一、树下管理	17
二、行间管理	18
三、支架系统	19
四、幼树的施肥	20
第三节 树形培养	20
一、细长纺锤形	21
二、改良纺锤形	25

## 27 第三章 苹果优良品种和常用矮化砧木

第一节 早熟品种	27
一、藤牧一号	27
二、K12	28
三、信浓红	28
第二节 中熟品种	29
一、美国八号(华夏)	29
二、华硕	29
三、早红	30
四、红露	31
五、嘎啦及其芽变系	31
六、蜜脆	32
七、金冠	33
八、元帅系	33
九、华冠及锦绣红	34
第三节 晚熟品种	34
一、红富士	34
二、粉红女士	35
第四节 常用苹果矮化砧木	36
一、M26	36

二、M9 .....	37
三、SH系 .....	38
四、GM256 .....	38

## 39 第四章 萌芽期管理技术 (3月)

第一节 刻芽促发枝 .....	39
一、主干刻芽 .....	39
二、枝刻芽 .....	39
三、刻芽需注意的问题 .....	40
第二节 花前复剪与拉枝 .....	40
一、花前复剪的时间 .....	40
二、花前复剪的方法 .....	41
三、拉枝整形 .....	41
第三节 病虫害防治 .....	42
一、喷铲除剂 (第一次喷药) .....	42
二、及时刮治腐烂病 .....	43
三、刮治轮纹病 .....	45
四、处理剪锯口 .....	45
五、防治枝干天牛 .....	46
六、刮老翘皮 .....	46
第四节 土肥水管理 .....	47
一、起垄覆膜 .....	47
二、追肥 .....	48
三、萌芽期灌水 .....	48

## 49 第五章 花期管理技术 (4月)

第一节 树体管理 .....	49
一、疏花 (蕾) .....	49





二、环剥（割） .....	50
第二节 提高坐果率 .....	51
一、辅助授粉 .....	52
二、喷施微肥 .....	54
三、果园放蜂 .....	54
第三节 病虫害防治及土肥水管理 .....	55
一、防治早期落叶病、蚜虫等（第二次喷药） .....	55
二、防治霉心病 .....	56
三、诱杀害虫 .....	56
四、喷钙 .....	57
五、花期前后灌水 .....	57
六、追肥 .....	58
第四节 花期冻害 .....	58
一、花期冻害的预防 .....	58
二、冻害发生后的补救 .....	59

## 60 第六章 幼果期管理技术（5月）

第一节 合理留果，控制产量 .....	60
一、制定合理的产量标准 .....	60
二、严格疏果 .....	61
第二节 果实套袋 .....	62
一、果袋选择 .....	62
二、套袋的时间和办法 .....	63
第三节 苹果套袋易出现的问题及解决办法 .....	65
一、套袋后仍然烂果 .....	66
二、苦痘病的防治 .....	66
三、日灼病的防治 .....	66
四、果面裂纹、粗糙的预防 .....	67
五、套袋后的果园病虫害防治（第三、第四次喷药） .....	67



第四节 树体管理	68
一、拉枝开角	68
二、摘心	69
三、扭梢	70
第五节 果园生草	71
一、草种选择	71
二、播种时间	72
三、播种量	72
四、种植方式	72
五、生草果园管理	72
六、生草的优点	73
七、生草的缺点	73

第一节 病虫害防治	74
一、防治斑点落叶病、叶螨等 (第五次喷药)	74
二、防治早期落叶病、棉铃虫等 (第六次喷药)	75
三、防治果实轮纹病、炭疽病 (第七、第八次喷药)	75
四、防治枝干轮纹病、水心病	75
第二节 综合管理	76
一、肥水管理	76
二、树体管理	76
三、防采前落果	78
四、中熟品种采收	78
五、果园排水、防湿	78
第三节 雹灾及栽后管理	78
一、清理果园	78
二、病虫害防治	79
三、受灾后果实补救	79



四、肥水管理 .....	79
五、利用防電网 .....	79

## 81 第八章 果实着色期管理技术 (9月)

第一节 解除果实套袋 .....	81
一、解袋时期 .....	81
二、解袋方法 .....	82
第二节 促进果实着色及提高内在品质的技术 .....	82
一、疏除、回缩遮光枝, 摘叶转果 .....	82
二、铺反光膜 .....	83
三、提高果实内在品质的技术 .....	83
第三节 病虫害防治及综合管理 .....	83
一、防治轮纹病 (第九次喷药) .....	83
二、幼龄果园注意防治大青叶蝉 .....	84
三、综合管理 .....	84

## 85 第九章 果实成熟期管理技术 (10月)

第一节 苹果的成熟标准和适期采收 .....	85
一、苹果的成熟标准 .....	85
二、判定果实成熟度的方法 .....	85
三、采收期的确定 .....	87
四、采收方法 .....	87
五、优质苹果的分级 .....	89
第二节 采后贮藏保鲜技术 .....	91
一、保鲜条件 .....	91
二、保鲜技术 .....	91
第三节 商品化包装 .....	93
第四节 综合管理 .....	95

一、秋施基肥 .....	95
二、叶面喷肥 .....	96
三、幼龄果园灌封冻水 .....	96
四、人工增色 .....	96
五、树干绑诱虫带 .....	96
六、行间种草或油菜 .....	97
七、防治苹果腐烂病 .....	97
八、防止大青叶蝉为害 .....	97

## 98 第十章 落叶期和休眠期管理技术 (11~第二年2月)

第一节 冬季修剪 .....	98
一、冬剪原则 .....	98
二、主要修剪方法 .....	100
第二节 病虫害防治和综合管理 .....	102
一、病虫害防治 .....	102
二、清园 .....	102
三、绑草把或诱虫带 .....	103
四、树干涂白 .....	103
五、果园深翻 .....	104
六、果园冬灌 .....	104

## 106 第十一章 病虫害综合防治的概念及措施

一、农业防治 .....	106
二、物理机械防治 .....	106
三、利用自然因素控制病虫害 .....	107
四、生物防治 .....	108
五、化学农药的合理使用 .....	111
六、化学农药的施后禁入期及采前禁用期 .....	111



## 114 附录

附录 A 果园常用有机肥料营养成分含量 .....	114
附录 B 果园常用有机肥、无机肥当年利用率 .....	115
附录 C 国内常用果树根外喷肥种类及含量 .....	115
附录 D 波尔多液的配制 .....	116
附录 E 石硫合剂的熬制 .....	117
附录 F 常见计量单位名称与符号对照表 .....	118

## 119 参考文献



## 现代苹果园的设计与规划

### 第一节 现代苹果园的特点

苹果是世界四大水果之一，在全世界有着较为广泛的分布。我国的苹果种植面积和产量均位居世界第一，是名副其实的苹果生产大国。但是，我国的苹果生产整体水平与发达国家相比还有一定的差距，主要表现在果园郁闭、操作困难、机械化程度低、劳动强度大、单位面积产量低、标准化程度低等方面（图 1-1 和图 1-2）。欧美等发达国家的现代苹果园有两个较为显著的特征，一是采用矮化自根砧大苗（图 1-3），以宽行密植方式建园，进行集约化栽培（图 1-4）；二是以 IFP（Integrated Fruit Production，果品综合生产制度）等安全生产制度为基础，实现标准化生产。



图 1-1 河南二仙坡矮砧苹果园



图 1-2 陕西凤翔矮砧苹果园



图 1-3 新西兰矮砧大苗



图 1-4 新西兰矮砧苹果园





## 一、矮砧密植集约化栽培

近几十年来，从苹果种植上发展起来的矮化密植制度已成为果树栽培领域的一个革命性变化。此种栽培模式要求应用矮化砧木，采用宽行密植、设立支架、配备必要设施的集约化栽培方式。

### 1. 采用矮化砧木

在砧木选用方面，国外新栽果园基本以 M9 自根砧为主，我国以 M26 中间砧最多。

### 2. 采用宽行密植方式建园

不同的品种，在不同的地区的栽植密度各有不同。一般建议株、行距为  $(1.2 \sim 2.0)\text{m} \times (3.5 \sim 4.0)\text{m}$ ，每亩（1 亩  $\approx 667\text{m}^2$ ）栽 84 ~ 170 株。株、行距的比例以 1: (2 ~ 3) 为宜。

### 3. 选用大苗建园

苗高 1.5m 以上，干径为 1.0 ~ 1.3cm。在合适的分枝部位有 6 ~ 9 个分枝，长度为 40 ~ 50cm。

### 4. 设立支架

按顺行每 10m 左右设立水泥柱，拉 4 道铁丝，用于固定主干与结果枝，铁丝架一般高达 3.0 ~ 3.5m。

### 5. 选择高光效树形

采用细长纺锤形和高纺锤形树形整形。

## 二、标准化生产

### 1. 建园标准化

按照相关的标准要求，选择环境要素符合安全卫生标准，附近无污染源的地方建园；园内应采用较为统一的栽培模式，如栽培密度、树形等，以利于机械化操作；应选择优良的品种和砧木。按照标准化要求建立的苹果园，园相整齐，方便作业，劳动效率高，果实质量好。

### 2. 管理标准化

从定植开始，就按照标准化技术进行管理，如参照 IFP，从土肥水管理、整形修剪技术、花果管理、病虫草害综合防控、自然灾害防御，以及果实采收、处理与贮运等全程严格按照技术标准来操作，并做好较为详细的记录。

### 3. 机械应用和省力化栽培

苹果种植产业是劳动密集型的，劳动量和劳动强度很大。随着我国经济



社会的发展，劳动力价值越来越高，人工费用已经成为商业化、规模化苹果园生产最大的成本，因此，加强果园机械化应用，降低劳动成本是现代果园必须重视的问题。

现代苹果园提倡行间生草；树下覆膜，膜下滴灌或渗灌，采用水肥一体化；提倡管道输药，减轻喷药时的劳动强度。因此应加强喷药机（图1-5~图1-7）、割草机（图1-8和图1-9）等果园机械的应用。



图1-5 新西兰弥雾喷药机



图1-6 荷兰进口喷药机



图1-7 国产喷药机



图1-8 果园大型割草机



图1-9 果园小型割草机

## 第二节 现代苹果园的设计目标

现代苹果园在设计时的总体目标是：早结果、早丰产；果园光照分布均匀，果实产量稳定，优质果率高；果树行间有1.5m宽的作业道，方便喷药、施肥、采收等果园操作管理；提高工作效益，减少果园用工，降低生产成本，提高果品竞争力。







## 一、早结果、早丰产

现代苹果园产量的具体指标可定为栽后第三年亩产 250 ~ 500kg，第五年达到亩产 2000 ~ 2500kg 的丰产水平。在采用 M9 或 M26 等矮化砧木的情况下，这一点是不难做到的（图 1-10）。



图 1-10 新西兰 3 年生 M9 自根砧果园丰产状况

## 二、成龄果园通风透光好，可优质、丰产、稳产

果园优质、丰产、稳产的具体指标可定为每年亩产稳定在 2000 ~ 3000kg；优级果的比例不低于 80%。要实现这一目标，树冠覆盖率（单株树冠的投影面积占地面面积的比例）及叶面积指数（单株叶面积占单株应占地面面积的比例）要适当（图 1-11）。在我国的生产条件下，成熟果园的树冠覆盖率维持在 70% ~ 75%，叶面积指数维持在 3.0 ~ 3.5 是比较合适的（图 1-12）。



图 1-11 新西兰多年生果园行间开阔



图 1-12 河南商丘丰产期果园郁闭