

新型职业农民培育系列教材

# 种植业优质高产 栽培技术

张 巾 霍庆贞 王 群 主编

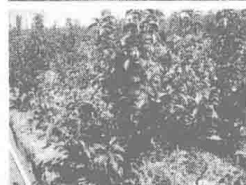
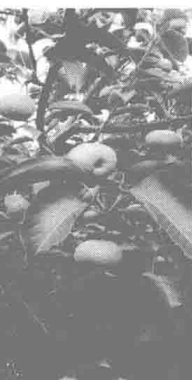


中国农业科学技术出版社

新型职业农民培育系列教材

# 种植业优质高产 栽培技术

张 巾 霍庆贞 王 群 主编



中国农业科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

种植业优质高产栽培技术 / 张巾, 霍庆贞, 王群主编. —北京:  
中国农业科学技术出版社, 2015. 11

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2284 - 6

I. ①种… II. ①张… ②霍…③王… III. ①种植业 - 栽培技术  
IV. ①S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 232849 号

责任编辑 张孝安 崔改泵

责任校对 马广洋

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82109194(编辑室) (010)82109702(发行部)  
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 4.875

字 数 130 千字

版 次 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 次印刷

定 价 21.80 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

# 《种植业优质高产栽培技术》

## 编委会

|   |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 顾 | 问   | 刘凤军 |     |     |     |
| 主 | 任   | 张 巾 |     |     |     |
| 成 | 员   | 张 巾 | 刘建斌 | 许一颖 | 海宏文 |
|   |     | 蒋 浩 |     |     |     |
| 主 | 编   | 张 巾 | 霍庆贞 | 王 群 |     |
| 副 | 主 编 | 朱春杰 | 赵小东 | 张 雪 |     |
|   |     | 董 伟 | 朱飞宇 |     |     |

### 编写人员 (排名不分先后)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 付玉东 | 蒋 浩 | 白 玉 | 许丽丽 |
| 周信群 | 郭亚光 | 荣海涛 | 邹海龙 |
| 杨飞雪 | 王丽维 | 宁凤荣 | 刘 柏 |
| 罗福利 | 王智卓 | 王宏宇 | 李智勇 |
| 李经纬 | 海 英 | 王翠玲 | 韩 颖 |
| 杨佰舒 | 冯 波 |     |     |

# 前 言

为了引导和推动新型职业农民培育工程的顺利健康实施，同时结合“现代农业科技示范带建设”项目，根据农业生产实用技术的需求，组织专家在调研的基础上编写了新型职业农民培育系列教材之一——《种植业优质高产栽培技术》一书。本书分设施蔬菜栽培种植业篇、果树栽培种植业篇、大田及经济作物种植业篇三部分，总结了近年来一系列围绕农业主导产业适宜实施的实用栽培技术及其具体操作方法，使读者能够学以致用。

本书着重于实用技术和实际操作，实用性强，文字通俗易懂，适合农村基层技术人员和农民阅读，可以作为新型职业农民培育工程培训的基础教材。

由于编写时间仓促，书中不妥或疏漏之处难免，敬请专家和农民朋友赐教指正。这本书在编写过程中，得到了有关领导、部门和专家的大力支持，在此一并表示感谢！

编 者

2015年8月

## 编写说明

《种植业优质高产栽培技术》一书着重于实用技术和实际操作，适合广大农民和基层农业技术人员阅读。这本书内容丰富，包括设施蔬菜种植业篇、果树种植业篇、大田及经济作物种植业篇三部分，该书的出版为本地区种植业生产提供了一本具有指导意义的教材。

这本书主要由阜新市新型职业农民培育领导小组、阜新市农业广播电视学校以及其他农业部门的部分专家编写。各章节执笔人如下：设施蔬菜种植业篇，由张巾、王群、白玉、许丽丽、邹海龙、周信群、郭亚光、荣海涛执笔；果树种植业篇，由霍庆贞、赵小东、张雪、付玉东、董伟、刘建斌、杨飞雪、杨佰舒执笔；大田及经济作物种植业篇，由朱春杰、蒋浩、罗福利、王智卓、王宏宇、李智勇、李经纬、海英、王翠玲、韩颖执笔；另外，为了使读者更好地掌握科学、安全使用农药的技术，还将上述三部分中作物常见病虫害防治方法执笔人朱飞宇、王丽维、冯波、宁凤荣、刘柏单独署名。

编 者

2015 年 8 月

## 目 录

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 第一章 设施蔬菜种植业篇 .....                   | (1)  |
| 第一节 适宜旱新地区设施蔬菜栽培的温室类型 .....          | (1)  |
| 一、后土墙式日光温室的设计及基本参数 .....             | (1)  |
| 二、温室土建施工方法 .....                     | (5)  |
| 第二节 集约化育苗技术 .....                    | (6)  |
| 一、工厂化穴盘育苗技术 .....                    | (6)  |
| 二、我国蔬菜种苗产业化对技术的基本要求 .....            | (7)  |
| 三、蔬菜产业化育苗所需的硬件与软件 .....              | (8)  |
| 第三节 设施蔬菜嫁接技术 .....                   | (17) |
| 一、连续重茬产生病害的原因 .....                  | (17) |
| 二、嫁接目前主要应用的蔬菜 .....                  | (18) |
| 三、嫁接方法 .....                         | (18) |
| 四、具体嫁接技术说明 .....                     | (18) |
| 第四节 温室蔬菜主要害虫综合防治技术 .....             | (28) |
| 一、美洲斑潜蝇 .....                        | (28) |
| 二、蚜虫 .....                           | (29) |
| 三、白粉虱 .....                          | (29) |
| 第五节 无公害蔬菜生产技术集成 .....                | (31) |
| 一、规避污染源,择优选择环境评审合格的生产<br>基地 .....    | (31) |
| 二、实施无公害蔬菜生产技术规程,严格落实各项<br>技术措施 ..... | (32) |
| 第六节 设施蔬菜栽培技术操作要点集成 .....             | (37) |
| 一、日光温室甜椒长季节栽培技术操作要点 .....            | (37) |

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| 二、日光温室番茄长季节栽培技术操作要点 .....   | (41) |
| 三、日光温室冬春茬番茄栽培技术 .....       | (43) |
| 四、日光温室嫁接茄子长季节栽培技术操作要点 ..... | (45) |
| 五、日光温室黄瓜长季节栽培技术操作要点 .....   | (50) |
| 六、日光温室冬春茬黄瓜栽培技术 .....       | (53) |
| 七、日光温室冬春茬薄皮甜瓜栽培技术 .....     | (55) |
| 八、薄皮甜瓜春大棚栽培技术 .....         | (57) |
| 九、日光温室西葫芦长季节栽培技术操作要点 .....  | (59) |
| 十、春大棚西瓜栽培技术要点 .....         | (63) |
| 十一、日光温室草莓高效栽培技术 .....       | (64) |
| 十二、日光温室韭菜栽培技术要点 .....       | (69) |
| 十三、日光温室秋冬茬芹菜栽培技术要点 .....    | (71) |
| <b>第二章 果树种植业篇</b> .....     | (78) |
| 第一节 寒富苹果早期丰产稳产栽培技术要点 .....  | (78) |
| 一、提高建园整齐度 .....             | (78) |
| 二、栽植 .....                  | (79) |
| 三、加强土、肥、水管理 .....           | (80) |
| 四、整形修剪 .....                | (81) |
| 五、病虫害防治 .....               | (82) |
| 第二节 优质梨高效丰产栽培技术 .....       | (83) |
| 一、园地选择和栽植方法 .....           | (83) |
| 二、土肥水管理 .....               | (85) |
| 三、整形修剪 .....                | (85) |
| 四、提高坐果率技术 .....             | (86) |
| 五、病虫害防治 .....               | (86) |
| 第三节 葡萄高产栽培技术 .....          | (87) |
| 一、设施葡萄栽培技术 .....            | (88) |
| 二、露地葡萄栽培技术 .....            | (91) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 第四节 保护地油桃高产栽培技术 .....     | (95)  |
| 一、温室建设标准 .....            | (96)  |
| 二、扣棚及品种选择 .....           | (96)  |
| 三、定植时间及配套技术 .....         | (97)  |
| 四、日常管理技术 .....            | (98)  |
| 五、肥水管理 .....              | (100) |
| 六、花果管理 .....              | (100) |
| 七、病虫害防治 .....             | (100) |
| 八、采收后管理 .....             | (101) |
| 第五节 枣树适栽品种及抗寒高产栽培技术 ..... | (102) |
| 一、苗木培育 .....              | (102) |
| 二、适于阜新地区的栽培品种 .....       | (103) |
| 三、抗寒栽培技术 .....            | (104) |
| 第六节 榛子的栽培技术 .....         | (109) |
| 一、对野生榛子进行改造栽培 .....       | (110) |
| 二、人工栽培榛子 .....            | (111) |
| 第三章 大田及经济作物种植业篇 .....     | (119) |
| 第一节 大豆高产栽培技术 .....        | (119) |
| 一、品种的选择 .....             | (119) |
| 二、整地播种 .....              | (119) |
| 三、加强田间管理 .....            | (120) |
| 四、加强病、虫、草害防治 .....        | (120) |
| 五、及时收获与贮藏 .....           | (121) |
| 第二节 红小豆高产栽培技术 .....       | (121) |
| 一、品种选择 .....              | (121) |
| 二、整地和施肥 .....             | (122) |
| 三、播种 .....                | (122) |
| 四、加强病虫害防治 .....           | (123) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 五、及时收获与贮藏 .....     | (123) |
| 第三节 谷子高产栽培技术 .....  | (124) |
| 一、品种选用 .....        | (124) |
| 二、整地施肥 .....        | (124) |
| 三、播种 .....          | (124) |
| 四、加强田间管理 .....      | (125) |
| 五、加强病虫害防治 .....     | (125) |
| 六、及时收获与贮藏 .....     | (126) |
| 第四节 花生高产栽培技术 .....  | (126) |
| 一、品种选择 .....        | (126) |
| 二、整地播种 .....        | (126) |
| 三、加强田间管理 .....      | (127) |
| 四、加强病虫害防治 .....     | (128) |
| 五、及时收获与贮藏 .....     | (129) |
| 第五节 水稻高产栽培技术 .....  | (129) |
| 一、品种选择 .....        | (129) |
| 二、水稻育苗 .....        | (129) |
| 三、育苗管理 .....        | (131) |
| 四、秧田管理 .....        | (132) |
| 五、防治病虫害 .....       | (133) |
| 六、及时收获与贮藏 .....     | (134) |
| 第六节 玉米高产栽培技术 .....  | (134) |
| 一、品种选择 .....        | (134) |
| 二、整地施肥 .....        | (135) |
| 三、播种 .....          | (135) |
| 四、田间管理技术 .....      | (136) |
| 五、病虫害防治 .....       | (136) |
| 六、玉米全程机械化生产技术 ..... | (137) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第七节 马铃薯高产栽培技术 ..... | (138) |
| 一、品种选择 .....        | (138) |
| 二、精选种薯 .....        | (139) |
| 三、种薯处理 .....        | (139) |
| 四、播种 .....          | (139) |
| 五、加强田间管理 .....      | (140) |
| 六、加强病虫害防治 .....     | (140) |
| 七、适期收获 .....        | (141) |
| 主要参考文献 .....        | (142) |

# 第一章 设施蔬菜种植业篇

## 第一节 适宜阜新地区设施蔬菜栽培的温室类型

日光温室是以太阳能为主要能量来源，冬季不加温或在极端天气条件下（连续阴雨雪天超过2天）少量加温即可进行越冬生产的温室。一般由透光前坡、外保温草帘（被）、后坡、土后墙、山墙和操作间组成。基本朝向坐北朝南，东西向延伸。围护结构具有保温和蓄热的双重功能。适用于冬季寒冷、且光照充足地区种植反季节蔬菜、花卉和瓜果。北方地区冬季光照充足，昼夜温差大，各地因气温差别，日光温室的种类和结构不同。例如后土墙式日光温室储热性能好，极适宜光照充足的较寒冷地区冬季蔬菜生产，适合我国西北、东北、华北地区北部和内蒙古自治区等采用。

### 一、后土墙式日光温室的设计及基本参数

后土墙式日光温室的设计，以辽宁省阜新地区为例进行介绍。阜新地区前屋面角度取  $50^\circ - h + (6^\circ \sim 8^\circ)$ ， $h$  ( $24.59^\circ$ ) 为冬至日正午时刻太阳高度角；为  $31.41^\circ \sim 33.41^\circ$ 。在温室的前沿底脚角度应保持在  $60^\circ \sim 70^\circ$ ，中部应保持在  $30^\circ$  左右，上部靠近屋脊处  $15^\circ \sim 20^\circ$ ，不应小于  $12^\circ$ 。

后坡仰角取当地立春或立冬日太阳正午的太阳高度角加  $10^\circ \sim 12^\circ$ ，即： $41.66^\circ \sim 43.66^\circ$ 。脊位比宜取  $0.80 \sim 0.85$ ，温室后屋面水平投影长度如表 1-1 所示。

外覆盖即在前屋面上覆盖草苫、纸被、轻型保温被等材料。

草苫由芦苇、稻草等材料编织而成，常在草苫下附加 4~6 层牛皮纸缝合而成的纸被；保温被一般由三层或更多层组成，内、外层由塑料膜、防水布、无纺布（经防水处理）和镀铝膜等一些保温、防水和防老化材料组成，中间由针刺棉、泡沫塑料、纤维棉、废羊绒等保温材料组成。

表 1-1 不同纬度、不同跨度温室结构参数 （单位：米）

| 地理纬度    | 跨度   | 脊高      | 后墙高     | 后屋面水平投影 |
|---------|------|---------|---------|---------|
| 40°~42° | 10.0 | 4.8~5.5 | 3.2~3.8 | 1.6~2.0 |
|         | 9.0  | 4.3~4.9 | 2.8~3.4 | 1.6~1.8 |
|         | 8.0  | 3.8~4.3 | 2.4~3.0 | 1.4~1.6 |
|         | 7.0  | 3.4~3.8 | 1.9~2.4 | 1.2~1.4 |

内覆盖即在室内张挂保温幕，又称二层幕、节能罩。保温幕多采用无纺布，银灰色反光膜或聚乙烯膜、镀铝膜等材料。

土墙墙体宜采用黏性土、粉质黏性土，墙体平均厚度取当地最大冻土层深度（阜新，140 厘米）加上 50~70 厘米。墙体顶面一般取 200~250 厘米。墙体内表面与水平面的夹角不宜大于 75°，若土质较好、有确实可靠材料，可适当加大，但也不应超过 80°；墙体外表面高宽比 1:1.25~1:1.50。

后屋面采用多层结构，由室内向室外应有防潮层、承重层、保温层、找坡层和防水层。

土墙温室一般可不单独设置基础，但筑墙部位表土应剥离，并进行打夯、碾压等加固处理，必要时可做换土处理；基础宽度不应小于墙体宽度。温室若下卧，对土墙内侧距温室内地面 1.5 米高度范围内砌筑 240 毫米砖墙。温室前底脚基础应采用墙下条形刚性基础，应设置封闭圈梁。基础材料一般采用砖、毛石，垫层可采用灰土、三合土、混砂和素混凝土等材料。温室基础的埋深应大于当地的冻土深度，考虑温室建筑实际情况，可适

当减小，基础一般埋深 0.5 ~ 0.8 米。温室基础应符合 NY/T1145—2006 的要求。

不同纬度、不同跨度温室结构参数如表 1-2 所示。

骨架宜采用钢平面桁架结构，骨架间距一般取 0.85 ~ 0.90 米。

表 1-2 不同跨度温室骨架材料

| 跨度（米）  | 7.0           | 8.0              | 9.0                   | 10.0                  |
|--------|---------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| 上弦     | Φ21.25 × 2.75 | Φ21.25 × 2.75    | Φ26.75 × 2.75         | Φ26.75 × 2.75         |
| 下弦     | Φ12           | Φ14              | Φ16 或<br>Φ21.25 × 2.5 | Φ16 或<br>Φ21.25 × 2.5 |
| 腹杆     | Φ8            | Φ10              | Φ12                   | Φ12                   |
| 纵向系杆   | Φ21.25 × 2.75 | Φ21.25 ×<br>2.75 | Φ21.25 ×<br>2.75      | Φ21.25 ×<br>2.75      |
| 纵向系杆数量 | 5 ~ 6         | 6 ~ 7            | 7 ~ 8                 | 7 ~ 8                 |

土墙墙体材料一般采用原土即可，土质可为粉质黏土、黏土；若为砂土应作特殊处理，否则不应采用。

零星砌体块体强度不应低于 MU10，毛石不应低于 MU25。砌筑砂浆：地面以下用不低于 M7.5 水泥砂浆，地面以上用不低于 M5 混合砂浆。混凝土标号不应低于 C20。钢筋直径小于 12 毫米的采用 HPB235 级、大于等于 12 毫米的采用 HRB335 级。

场地选择：建造日光温室场地要求地势平坦（坡度不大于 10°），东、南、西三面无遮阴物，光照充足；土层深厚，土壤肥沃，含盐量较低，酸碱度适宜，应符合《农产品安全质量》GB/T18407—2001 的有关产地环境的要求；有灌溉水源，水质应符合 GB5084 的要求；有照明及动力用电，供电应符合 GB/T1386 的要求；地下水位要求在 1.5 米以下。

温室园区规划包括温室方位、间距，园区道路、给水排水，以及附属设施的规划布局。

温室座北朝南，东西沿长，方位宜采用正南偏西 5° ~ 7°，最

大不应超过正南偏西  $10^{\circ}$ 。

依据地块大小和地形地貌，确定温室群内温室的长度，一般为 80 ~ 100 米。温室跨度一般宜取 8.0 ~ 10.0 米，辽宁北部及东部山区等较寒冷地区跨度宜取 7.0 ~ 7.5 米。

相邻温室之间的距离以前栋温室的脊高为基数，取前栋温室屋脊位置至后栋温室前底脚之间的水平距离等于前栋温室脊高的 2.5 ~ 3.0 倍。地面有坡度时，要考虑坡度修正，修正系数可参照表 1-3 选用。

表 1-3 地面坡度修正系数

| 地面坡度<br>( $^{\circ}$ ) | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 坡向朝南                   | 0.95 | 0.91 | 0.87 | 0.83 | 0.80 | 0.77 | 0.74 | 0.71 | 0.68 |
| 坡向朝北                   | 1.05 | 1.11 | 1.18 | 1.25 | 1.34 | 1.44 | 1.55 | 1.69 | 1.85 |

道路可划分为主路、干路、支路三级。主路与场外公路相连，内部与办公区、宿舍区相通，同时与各条干路相接，一般主道路宽 6 ~ 8 米，干路（次道路）宽 4 ~ 6 米，支路宽 2 米。干路和支路在道路网中所占的比重比较大，彼此形成网状布置，推荐使用混凝土路面或砂石沥青路面。

温室前后应设置排水支沟，与主干道两侧排水干沟相连，应保证排水干沟底面低于排水支沟，排水支沟低于地面，保证雨水顺畅排除。有条件的可以采用地下深埋暗管或机械排水。

——每栋温室靠东西墙一端或两栋温室中间，宜建一座作业间。

——宜配备备用加温设备。一般采用热风炉、煤炉、液化气炉或太阳能采暖系统等。

## 二、温室土建施工方法

### （一）土墙墙体

垛土墙可采用反铲挖掘机、推土机联合筑墙，墙体基部宽可取设计墙底面宽加 100 ~ 150 厘米；采用分层碾压筑墙，按计划 and 次序往复碾压，分层铺土、分层压实。每填土 30 ~ 40 厘米厚碾压一次；采用振动压实法，填土厚度可为 50 ~ 80 厘米。墙体高度应大于设计高度 15 ~ 20 厘米。墙体内表面采用反铲挖掘机切面，切面时应尽量避免对新筑土墙体产生过大的扰动。切面结束后对内墙面、顶面进行人工处理；墙体外表面压实、整平。

温室前底脚基础设计应符合 NY/T1145—2006 的有关规定，地基基础工程施工质量应符合 GB50202 的有关规定。

### （二）基础圈梁及压顶（盖板）

均采用现浇钢筋混凝土结构。基础圈梁截面不应小于 240 毫米 × 240 毫米，内配 4 根直径 12 毫米钢筋、直径 6 毫米箍筋间距 150 毫米；压顶（盖板）厚度 80 ~ 100 毫米、与墙体顶面等宽，内配间距 150 毫米双向 6 毫米钢筋网；或沿内侧设置不小于 240 毫米 × 240 毫米钢筋混凝土圈梁，内配 4 根直径 12 毫米钢筋、直径 6 毫米箍筋间距 150 毫米。施工质量应符合 GB50204—2002 的有关规定。

后屋面施工要求。后屋面施工应在骨架及卷帘机架安装完成后进行。施工质量应符合 GB50207 的有关规定。

### （三）温室的钢骨架施工方法

钢结构的制作、安装应符合 GB50205 的有关规定。

钢骨架要求。制作胎具应按设计参数制作且保持水平，各节点焊缝长度不小于 25 毫米，双面满焊，骨架整体刷防锈漆和银粉各 2 道。若为镀锌钢材，焊完后应除去焊垢，焊口处刷防锈漆和银粉各 2 道。

纵向系杆要求。纵向系杆置于骨架下弦上，与骨架连接用 10 毫米钢筋焊成三角形形状，双面满焊。纵向系杆埋入山墙并可靠锚固。

卷帘机架要求。卷帘机架可采用不小于 40 毫米 × 40 毫米角钢焊接，卷帘机架直接焊接在骨架的上、下弦上。

#### （四）外覆盖

透明覆盖物要求。日光温室透明覆盖物主要采用 PVC 膜（厚度 0.1 毫米），PE 膜（厚度 0.09 毫米），EVA 膜（厚度 0.08 毫米）。

不透明覆盖要求。主要有草苫、保温被等，草苫用稻草或蒲草制作，宽度 120 ~ 150 厘米，重量 4 ~ 5 千克/平方米，长度依温室跨度而定，密不透光。保温被由次品棉花、晴纶棉、镀铝膜、防水包装布等多层复合缝制而成，厚度 3 ~ 5 厘米。

#### （五）建造时间

春天土壤解冻后开始筑墙，必须在土壤结冻前结束，尽量避开降雨集中时间，应在 10 月底前完工。

温室建筑质量应符合 GB50300 和 GB50301 相关质量评定标准。

## 第二节 集约化育苗技术

### 一、工厂化穴盘育苗技术

起源于 20 世纪 70 年代欧美国家，是以草炭、蛭石等轻质材料作育苗基质，采用机械化精量播种，一次成苗而无需分苗的现代化育苗技术。在自动控制的最佳环境下，充分利用自然资源，采用科学化、标准化技术措施，运用机械化、自动化方式，使蔬菜秧苗生产达到快速、优质、多产、高效率而稳定的生产水平。