

Zhongguo Nongcun Shuku

★ 程季珍 程伯瑛 编著

★ 中国农业出版社



保护地蔬菜
多种多收
高产栽培新技术

中国农村书库

保护地蔬菜多种多收高产 栽培新技术

程季珍 程伯瑛 编著

中国农业出版社

中国农村书库
**保护地蔬菜多种多收高产
栽培新技术**
程季珍 程伯瑛 编著
* * *
责任编辑 毛志强

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787mm×1092mm32开本 7.625印张 164千字
1998年1月第1版 1998年1月北京第1次印刷
印数 1~30 000册 定价 7.20元
ISBN 7-109-05001-7/S·3134

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

出版 说明

党的十一届三中全会以来，在邓小平建设有中国特色社会主义理论的指导下，我国在农村实行了一系列改革开放政策，使农村面貌发生了巨大变化。但是，我国农村发展的潜力还很大。为了实现农村经济快速增长、富国强民、振兴中华民族的宏伟蓝图，迫切需要依靠科学技术振兴农业和农村经济。为此，中国农业出版社组织编辑人员深入农村进行了大范围、多层次的实地调查，根据农民的需要，约请了全国数百位具有较高理论水平和丰富生产经验的专家，编写了这套《中国农村书库》大型丛书。希望通过这套丛书的出版，对我国农业生产、农村经济的发展和农民生活起到指导作用。

这套丛书共有 100 余种，内容涉及到与农民有关的方方面面，如农业政策、法律法规、思想道德、农村经济、种植业、养殖业、农产品储藏加工、农用机械和农村医疗保健等。考虑到目前我国农民的文

化水平，本套丛书使用了通俗易懂的语言文字，并多以问答的形式编写成书；注重理论联系实际，说理明白，使农民知道更多的道理；农业生产技术方面，着重介绍生产中的主要环节，关键性技术、方法和成功经验，其中不少是国内外研究成果和高产、优质、高效生产技术，可操作性强；力求科学性、实用性相结合，使农民学习之后，能解决生产中遇到的问题，并取得较好的效益。

衷心希望农村读者能从这套丛书中获益，通过辛勤劳动，早日脱贫致富，过上小康生活。

中国农业出版社

1997年7月

目 录

出版说明

一、保护地设施及覆盖材料	1
(一) 日光温室类型及特点	1
(二) 塑料大棚类型及特点	8
(三) 中、小棚和改良阳畦类型 及特点	12
(四) 覆盖材料	15
二、适用蔬菜品种简介	22
(一) 瓜类蔬菜	22
(二) 茄果类蔬菜	27
(三) 叶菜类蔬菜	30
(四) 葱蒜类蔬菜	33
(五) 豆类蔬菜	35
(六) 稀特蔬菜	36
(七) 其它蔬菜	38
三、保护地土壤施肥	40
(一) 保护地蔬菜对土壤 的要求	40
(二) 保护地土壤的培肥 和改良	41

(三) 保护地蔬菜施肥特点	42
(四) 保护地蔬菜施肥技术要点	42
(五) 保护地蔬菜常用的肥料	43
(六) 蔬菜施肥技术	47
四、保护地蔬菜育苗	54
(一) 育苗设施	54
(二) 育苗技术	59
(三) 无土育苗	64
五、保护地蔬菜二种二收栽培技术	67
(一) 日光温室蔬菜二种二收栽培技术及茬口	67
(二) 大棚蔬菜二种二收栽培技术及茬口	99
六、保护地蔬菜三种三收栽培技术	110
(一) 日光温室蔬菜三种三收栽培技术及茬口	110
(二) 大棚蔬菜三种三收栽培技术及茬口	145
七、保护地蔬菜四种四收栽培技术	164
(一) 日光温室蔬菜四种四收栽培技术及茬口	164
(二) 大棚蔬菜四种四收栽培技术及茬口	176
八、保护地蔬菜五种五收栽培技术	185
(一) 日光温室蔬菜五种五收栽培技术及茬口	185
(二) 大棚蔬菜五种五收栽培技术及茬口	192
九、保护地不良环境的对策	201
(一) 低温危害的预防	201
(二) 高温危害的预防	204
(三) 高湿危害的预防	205
(四) 有害气体危害的预防	206
(五) 土壤盐渍化危害的预防	208
(六) 药害的预防	209

(七) 灾害性天气的预防措施	210
(八) 病虫害的预防措施	212
十、保护地蔬菜栽培新技术	214
(一) 蔬菜嫁接换根技术	214
(二) 棚室补光技术	218
(三) 灌溉新技术	220
(四) 二氧化碳施肥技术	222
(五) 粉尘剂和烟熏剂使用技术	225
(六) 化学调控技术	229

一、保护地设施及覆盖材料

(一) 日光温室类型及特点

目前,我国日光温室类型可根据其前屋面形状大体分为两类,半拱圆形屋面和一坡一立式屋面,其中又有多种结构规格不同种类。

1. 长后坡矮后墙半拱型日光温室 最早在辽宁省海城市感王镇一带建成。见图 1。

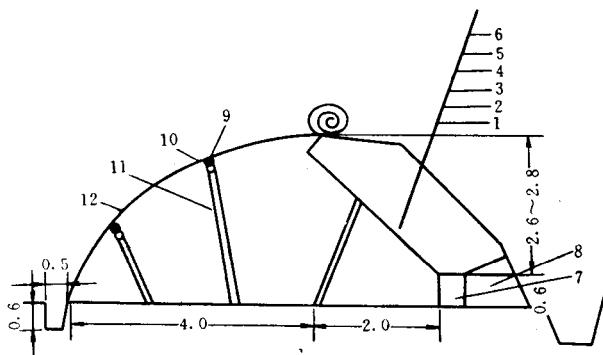


图 1 长后坡矮后墙半拱型日光温室结构示意图

1. 柁木 2. 檩木 3. 秫秸捆 4. 杨脚泥
5. 乱草 6. 整捆秫秸 7. 土后墙 8. 防寒土
9. 小支柱 10. 檩子 11. 支柱 12. 塑料及竹片

(1) 结构 最初，温室跨度多为 5.5~6 米，中脊高 2.3~2.4 米，后墙高 0.5~0.6 米，后坡长 3 米，中柱高 2.2 米，中柱在距柁前端 40 厘米处与之连接。中柱距温室前底脚 3.5 米，距后墙内侧 2.5 米，前屋面弧长 4.5 米左右。拱杆固定在脊檩、腰檩和前檩上。后坡结构是先在柁上横担 4~5 道檩条，用整捆的玉米秸或高粱秸做箔，箔上抹两遍草泥后，再铺上一层稻草，总厚度达到 60~70 厘米。前屋面用草苫和纸被保温。该种日光温室被河北省永年县引入后，把中脊高度提高到 2.7 米，后坡投影长度缩短到 2~2.2 米。

(2) 特点及应用 建造该温室，取材方便，造价低，保温性能好，特别是遇到连阴天，长后坡几乎不向外扩散热量。其缺点是采光面短，在春秋两季，由于太阳高度角比较大，长后坡下形成的弱光带较宽，土地利用率不高，只适合在冬季生产使用。为了弥补这些缺点，近年来采用增加中脊高度，缩短后坡长度等项改进，既增加了采光量，又兼顾了保温性，减少了后坡下的弱光带。在北纬 41 度以北的辽宁省中北部地区冬季可生产叶菜类蔬菜，在辽宁省南部和华北地区可生产果菜类蔬菜。

2. 短后坡高后墙半拱型日光温室 该温室是在总结长后坡矮后墙日光温室的优缺点基础上加以改进的。见图 2。

(1) 结构 跨度 6 米，脊高 2.8 米，后墙高 1.8 米以上，后坡长 1.5~1.8 米，后坡在地面上投影宽度 1.2~1.5 米，后坡仰角 30 度以上。

(2) 特点及应用 该温室修筑后墙用土和用工量大，夜间棚室内温度下降快，保温性能比长后坡温室有所下降。由于加长了前屋面，缩短了后坡，增加了中脊高度，使采光面

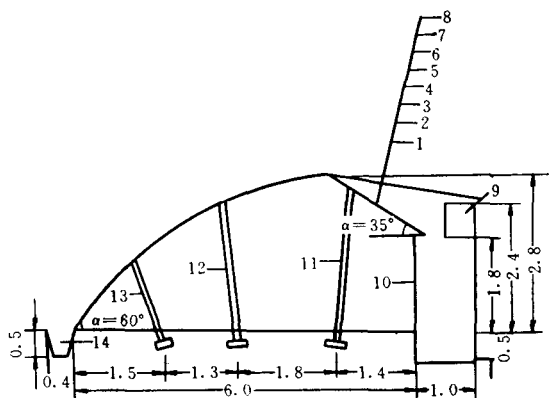


图2 短后坡高后墙半拱型日光温室结构示意图

1. 柁 2. 檩 3. 箔 4. 草泥 5. 薄膜 6. 草泥 7. 乱草 8. 整捆秫秸

9. 女儿墙 10. 后墙 11. 中柱 12. 腰柱 13. 前柱 14. 防寒沟

加大，透光率显著提高，增温效果好。在光照好的地区，中午前后室温比长后坡温室高，到次日揭草苫时，温室内最低温度几乎与长后坡温室一致，并提高了土地利用率和便于室内作业，冬季也能进行果菜类蔬菜生产。在辽宁省中北部、吉林省、河北省和内蒙古自治区发展很快。

3. 鞍Ⅱ型日光温室 由鞍山市园艺所在吸收各地不同日光温室优点的基础上，设计的一种无柱钢结构组装式日光温室。见图3。

(1) 结构 跨度为6米，中脊高2.8米，后墙高1.8米，为48厘米厚的砖砌夹心墙，内填12厘米厚珍珠岩作隔热层。前后屋面为钢结构一体化半拱形骨架，上弦为4厘米钢管，下弦为 $\phi 10$ 毫米圆钢筋，腹杆（拉花）为 $\phi 8$ 毫米圆钢筋。后坡长1.8米，地面投影长度为1.4米，后坡仰角

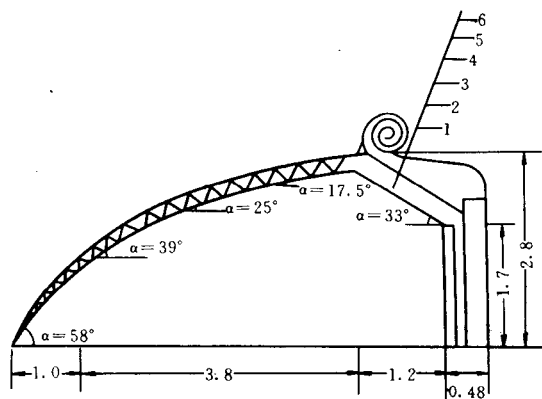


图3 鞍Ⅱ型日光温室结构示意图

1. 草垫子 2. 碎稻草 3. 木板 4. 泥 5. 薄膜 6. 稻草

35度左右。后坡从下弦起向上填充草垫子和碎稻草，上弦上铺木板，起承重作用，再抹草泥，屋脊与后墙女儿墙之间铺盖作物秸秆，最后形成复合结构，厚度不少于60厘米。前屋面为双弧面构成的半拱形，下、中、上三段与地面的水平夹角分别为60~30度、30~20度、20~10度。整个前屋面抗负荷能力为300千克/米²。

(2) 特点及应用 其采光、增温和保温效果好于同跨度、同高度的一坡一立式日光温室。另外，温室内无支柱，作业方便，又可挂天幕，进一步提高保温效果。已在鞍山、沈阳、大连、吉林、陕西、北京、内蒙古、西藏等地应用。

4. 带女儿墙半拱型日光温室 由宁夏农业技术推广总站和宁夏农业科学院设计的一种带女儿墙半拱型日光温室。见图4。

(1) 结构 跨度6~7米，中脊高2.7~3米，后坡水平

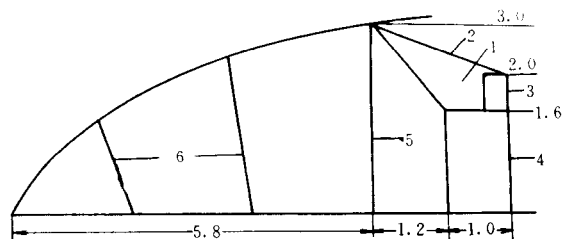


图4 带女儿墙半拱型日光温室结构示意图

1. 三角区麦秸 2. 椽子 3. 女儿墙 4. 土墙 5. 中柱 6. 前柱

投影宽度为1.4米，后墙高1.6米，用土夯筑，底宽1米，前屋面为半拱形。

(2) 特点及应用 该温室与其它半拱形温室比较，一是压低了后墙，增加后坡角度，加大了后坡和后墙的受光时间和蓄热量；二是增加了女儿墙，在女儿墙与后坡屋架构成的三角区内填满麦秸，更增强了保温效果。生产应用发现：冬天最低温度经常在 -20°C 以下的地区，跨度不宜超过6米；另外，女儿墙也不能太高，否则会因遮荫面过大，使前后两栋温室间的距离加大。已在宁夏推广应用。

5. 一坡一立式日光温室 有代表性的是80年代初期由辽宁省瓦房店菜农创造的琴弦式日光温室。见图5。

(1) 结构 跨度7米，脊高3~3.3米，前柱高0.8米，前屋面与地面夹角为 $21^{\circ}\sim 23^{\circ}$ ，后坡长约1.5米，水平投影宽度为1米，后墙高2.0~2.2米。其前屋面是一种特殊的悬索式结构，即先在前屋面下每隔3米设一个加强架，再在加强架上按35~40厘米间距东西向拉14~18道8号铁丝，加强架间每隔40~50厘米设一道竹片。用钢管做的加

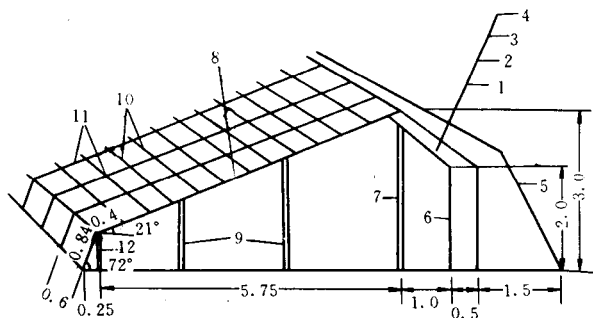


图5 一坡一立式日光温室结构示意图

1. 椽木 2. 秫秸箔 3. 杨脚泥 4. 秸草防寒物 5. 防寒土 6. 土墙
7. 中柱 8. 加强柁 9. 腰柱 10. 8号铁丝 11. 竹竿 12. 前柱

强架，两头分别搭在脊处和前柱上；用木杆做的加强架因其强度不够，需在温室内设1~2排腰柱。山东省引入这种温室后，前屋面也有不做成琴弦式结构的，而是设立腰檩和腰柱，做成微拱形。

(2) 特点及应用 该温室空间大、后坡短、土地利用率高。但也存在一些缺陷，如采光性能不如半拱形日光温室，增加采光角度有困难，温室内前部低矮不便于作业，固定棚膜的方式不太合理等。在辽宁省南部、山东省、河南省等冬季不太严寒的地区应用较多。

6. 半地下式日光温室 该温室由内蒙古通辽市创造，原始结构为一坡一立式。见图6。

(1) 结构 栽培畦在地面以下0.9~1.0米，温室外前部采用阶梯式两步到位，以减少前部遮荫。跨度6米，中脊高3米，后坡长1.2~1.3米，水平投影宽度为1米，后墙高2.8米，其中地平面上1.8米，土墙厚1米。前屋架是柱

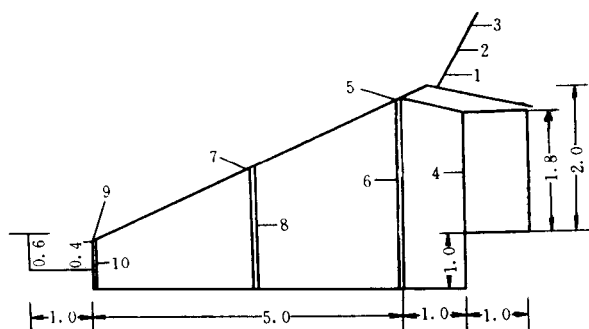


图6 半地下式日光温室结构示意图

1. 椽子 2. 秫秸箔 3. 草泥 4. 土墙 5. 脊檩
6. 中柱 7. 腰檩 8. 腰柱 9. 前檐 10. 前柱

式结构，用10厘米粗木杆做拱杆，拱距1米，覆盖薄膜后每隔2~3米用一道拱杆固定棚膜。用7米长、3米宽、厚2厘米的棉被做覆盖材料。

(2) 特点及应用 该温室采光和保温性能好，最冷季节内外温差可达到 32°C 以上；但也存在前部低矮不利作业和采光角度不易增加等缺陷，近几年，也有不少温室的前屋面改为微拱形。在纬度 43° 的高寒地区（极端最低气温为 -30.9°C ），冬季不加温可以安全生产叶菜类蔬菜，2月份后可生产喜温的果菜类蔬菜。可在内蒙古和西北地区应用，在多雨或地下水位高的地区不宜采用。

目前，我国北方地区使用较多的日光温室类型有以上6种。各地可根据当地的自然条件，修建合适的日光温室。

(二) 塑料大棚类型及特点

塑料大棚是指由一定数量拱架连接，如竹木架、钢管架、钢筋架等，用以支撑和固定塑料薄膜，形成具有一定高度的保护地设施。单个大棚的面积一般为 333~667 米²。

1. 竹木结构大棚 这是我国最早的大棚结构。见图 7。

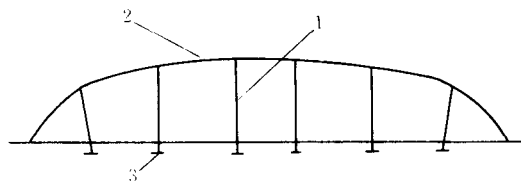


图 7 竹木结构大棚示意图

1. 立柱 2. 拱杆 3. 立柱横木

(1) 结构 跨度一般为 10~12 米，长度 30~60 米，中间高 1.8~2.0 米，两侧肩高 1.3~1.5 米。从横断面看，有 4~6 立柱，柱间距 2~3 米，两边立柱要向外倾斜 60~70 度角，以增加立柱的支撑力，在立柱顶部用竹竿连成拱形。从纵断面看，立柱之间的距离为 1~1.2 米，再用拉杆在立柱下边 20 厘米左右处相互连接起来，并绑牢加固。拱架上覆盖塑料薄膜，拉紧后埋在土里，在两个拱架之间用 8 号铁丝或竹竿压住薄膜，两端固定在预埋的地锚上。

(2) 特点及应用 建造该大棚取材方便，简单，成本低，拱架比较牢固。缺陷是立柱多，遮光严重，作业不方便，不便于挂天幕保温，立柱脚易腐烂，抗风雪能力差，使用年限为 3 年左右。由于修建成本低，仍是主要发展类型。适用于北方广大地区，可做为春季果菜类蔬菜早熟栽培和培

育果菜类幼苗，或用于秋季果菜类蔬菜的延后栽培。

2. 悬梁吊柱竹木拱架大棚 见图8。

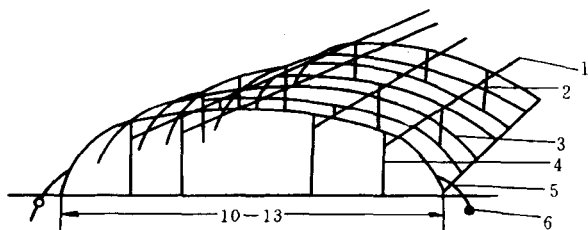


图8 悬梁吊柱竹木拱架大棚示意图

1. 纵向拉竿 2. 吊柱 3. 拱杆 4. 立柱 5. 压膜线 6. 地锚

(1) 结构 跨度一般为10~13米，中高2.2~2.4米，长度不超过60米。用木杆或水泥预制柱做立柱，纵向每3米1根，横向每排4~6根。用木杆或竹竿作纵向拉梁，把立柱连接成一个整体，在拉梁上每个拱杆下设一吊柱，下端固定在拉梁上，上端支撑拱架。拱竿用竹片或细竹竿做成，间距1米。拱杆固定在各排支柱与吊柱上，两端入地。盖薄膜后用8号铁丝或压膜线固定。

(2) 特点及应用 立柱数量减少，节约材料，改善了光照条件，操作也较方便，造价也较低，仍具有较强的抗风雪能力。适合在北方广大地区，用于果菜类及叶菜类蔬菜的提早或延后栽培或育苗。

3. 拉筋吊柱大棚 见图9。

(1) 结构 跨度10米左右，长40~60米，中高2.2米，肩高1.5米。水泥柱间距2.5~3米，并用6号钢筋纵向把水泥柱连成整体，在拉筋上穿设20厘米长吊柱支撑拱杆，拱杆用3厘米左右竹竿，间距1米。覆盖和固定薄膜同