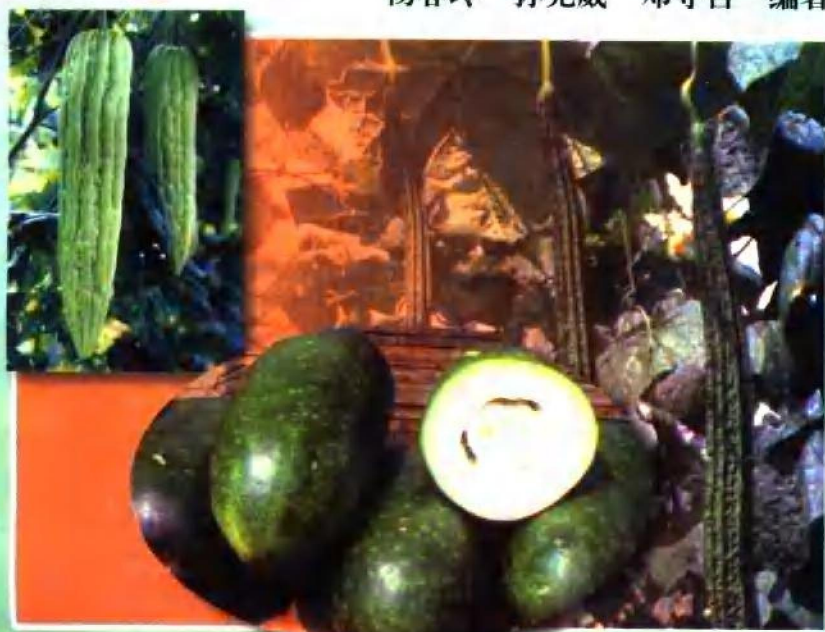




九亿农民致富丛书

# 冬瓜 苦瓜 丝瓜 优质栽培

杨春玲 孙克威 邓守哲 编著



中国农业出版社

九亿农民致富丛书

**冬瓜 苦瓜 丝瓜优质栽培**

杨春玲 孙克威 邓守哲 编著

\* \* \*

责任编辑 黄 宇

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 **中国科学院印刷厂印刷**

787mm×1092mm32开本 3.75印张 72千字

1999年1月第1版 1999年1月北京第1次印刷

印数 1~60 000册 定价 3.60元

ISBN 7-109-05575-2/S·3577

（凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换）



九亿农民致富丛书

# 冬瓜 苦瓜 丝瓜优质栽培

杨春玲 孙克威 邓守哲 编著

中国农业出版社

# 出版说明

党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”兴农靠科技，致富也靠科技。实践证明，农业科技图书对于普及农业科学实用技术，提高农民科技素质，具有实际的指导作用。

为贯彻落实党的十五届三中全会精神，我社在1997年推出的大型科普丛书《中国农村书库》基础上，又组织编写了《九亿农民致富丛书》，为农业科技推广、农业教育、农民致富服务。这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为对象，内容涉及农作物、蔬菜、果树和花卉、食用菌栽培技术及病虫害防治，畜禽饲养技术及其疾病防治，水产养殖，农产品贮藏保鲜加工等。计划出版160余种，每种6万~8万字。以单一种植、养殖品种或单项技术立题，不求面面俱到和常规系统性，以文字叙述为主，语句通顺、技术内容通俗易懂、易操作、方便读者阅读为特色。作者均为具有推广实践经验和一定写作水平的专家、技术人员及教师。

《九亿农民致富丛书》是我社员工和农业科教界专家奉献给广大农民朋友的又一科技“星火”，衷心希望受到广大读者的喜爱！

中国农业出版社

1999年1月

# 前 言

改革开放以来，由于各种保护地设施的发展，栽培技术的进步，菜篮子工程的实施，使多种蔬菜实现了周年生产，周年供应。随着人们生活水平的提高和消费心态的改变，使人们对反季节、超时令蔬菜的需求量持续增长；同时市场需求由大宗菜转向多样化和特需化，消费水平由大众化转向多元化和高档化，质量要求由一般化转向优质化、营养化、无公害化方向发展，原于这一消费特点，使冬瓜、苦瓜、丝瓜由原来单一的露地季节性生产，逐渐向设施反季节栽培和周年生产供应方向发展。

目前，日光温室和塑料大、中、小棚等设施，无论是设计原理还是配套技术措施，从理论上和实践上都更趋于完善，生产效益越来越显著，基于上述情况，我们编写了本书，供广大菜农、基层农业科技人员、农业院校师生参考。

本书内容以全面、系统、实用为宗旨，以冬瓜、苦瓜、丝瓜优质栽培技术为主线，重点突出各种设施栽培、简易保护栽培、露地栽培的配套技术措施。

本书在编写过程中，参考了一些专家、学者和有关科研部门的资料，在此表示感谢。

书中不当之处，敬请读者指正。

编著者

1998年8月

# 目 录

出版说明

前言

第一部分 保护地设施 .....	1
一、日光温室 .....	1
(一) 日光温室的建造与施工 .....	1
(二) 日光温室的环境特点及调控 .....	10
二、塑料大棚 .....	19
(一) 塑料大棚的合理棚型与高跨比、长宽比 .....	19
(二) 塑料大棚的建造 .....	21
(三) 塑料大棚的小气候特点及调节 .....	26
三、塑料中棚、小棚 .....	28
(一) 塑料中、小棚结构与建造 .....	28
(二) 塑料中、小棚的小气候特点及调节 .....	30
第二部分 栽培技术 .....	32
一、冬瓜 .....	32
(一) 冬瓜栽培的理论基础 .....	32
(二) 生产上常用的品种 .....	39
(三) 冬瓜栽培的茬次安排 .....	40
(四) 冬瓜的栽培技术 .....	41
(五) 冬瓜的病虫害防治 .....	61



二、苦瓜 .....	70
(一) 苦瓜栽培的理论基础 .....	70
(二) 生产上常用的品种 .....	74
(三) 苦瓜栽培的茬次安排 .....	77
(四) 苦瓜的栽培技术 .....	78
(五) 苦瓜的病虫害防治 .....	92
三、丝瓜 .....	98
(一) 丝瓜栽培的理论基础 .....	98
(二) 生产上常用的品种 .....	101
(三) 丝瓜栽培的茬次安排 .....	101
(四) 丝瓜的栽培技术 .....	102
(五) 丝瓜的病虫害及其防治 .....	108

# 第一部分 保护地设施

## 一、日光温室

日光温室不仅白天的光和热来自太阳辐射，夜间的温度维持也全靠白天蓄积的热量。因此，白天争取多透入室内太阳光，提高气温和地温，夜间采取有力的保温措施，最大限度地减少热量的散失和减缓放热的速度，以满足各种作物在各生育时期对温度的要求，是日光温室在反季节生产中成功的关键。到1997年，节能日光温室已由1984年的300公顷增加到14万公顷，增长近470倍。节能日光温室属我国首创，由于它有优越的采光和保温性能，在冬季不加温也能满足喜温植物生长发育对温光环境条件的要求，是我国目前最经济实用的温室。

### （一）日光温室的建造与施工

“八五”结束后，日光温室小面积零星发展的阶段基本结束，目前正向着大规模集中、连片的温室群发展。因此，在组建温室前首先要调整土地，进行规划，特别是新建的发展区，一起步就要为大规模的发展打下基础。

**1. 场地选择** 建造日光温室选择场地时需遵循如下原则。

（1）阳光充足，避免遮荫 在温室的东西两侧、南侧不能有高大的建筑物、树木、自然遮挡物，以免遮荫。

(2) 土壤疏松肥沃，地下水位低 土壤疏松肥沃，有利于根系的生长发育。地下水位低，土壤水分好调节，地温易升高，对反季节栽培喜温作物的生长有利。因此，应选择地势高燥、富含有机质的壤土、粘壤土或沙壤土建造温室。

(3) 避开尘土污染严重的地带 若在排尘严重的工厂附近或机动车辆频繁通过的公路两侧建造温室，会使薄膜经常地受到污染，严重地影响温室的采光。

(4) 靠近交通要道和村庄 为便于产品的运输和生产管理，日光温室群应尽量靠近交通干道和村庄。

(5) 选择有利地形，避开风口 充分利用地形的小气候条件，可利用高大的堤坝、山前的平地 and 村庄的南面来修建日光温室，有利于提高温室的保温能力。

(6) 充分利用已有的水源和电源，以便减少投资。

## 2. 温室群的规划

(1) 确定大小适度的建设规模 日光温室生产蔬菜和水果，是典型的超时令商品生产，应以外销为主，必须发挥批量商品竞争优势，吸引外地客商，开辟外地市场，才能提高效益。因此，在修建温室群时，要根据当地的生产、经济等各方面的条件来确定大、小适度的规模。

(2) 确定最佳的方位角 在调整后的地块上，首先测出正南正北方向。方法是：在地面上垂直立一标杆，在接近中午时连续观察标杆的投影，随着太阳高度角的变化，其标杆投影长度逐渐缩短，接近最短时作上连续标记，投影达到最短后又逐渐加长，取最短的投影画一条延长线即为正南正北向。温室的方位角一般采取正南向，或南偏西  $5\sim 7^\circ$ 。温室群的主要通道的方向必须与温室的走向相匹配。

(3) 确定前后排温室的距离 确定前后排温室间距的原

则是在后排温室采光不受影响的前提下,尽量地缩小间距。若两排温室间距过大,浪费了土地;间距过小,前排温室会对后排温室造成遮荫。

计算前后排温室间距的方法是:根据温室的高度(加上卷起草苫的高度,一般按0.5米计算)、当地地理纬度和冬至日正午的太阳高度角,依下列公式计算:

$$S = \frac{H}{\text{tg}H_0} - L_1 - L_2 + K$$

式中: S——前后两排温室间距;

H——温室的矢高(含卷起草苫的高度);

$\text{tg}H_0$ ——当地冬至日正午太阳高度角的正切值;

$L_1$ ——温室最高点至后墙内侧的水平距离;

$L_2$ ——后墙底宽;

K——修正值,为减少遮荫,多为1.5米。

例如:温室高为3.5米,卷起草苫后为4.0米,在北纬 $40^\circ$ ,冬至日正午太阳高度角 $26.6^\circ$ ,其正切值为0.5,后屋面的水平投影为1.5米,后墙底宽1.0米,代入公式:

$$S = \frac{4.0}{0.5} - 1.5 - 1.0 + 1.5 = 7.0 \text{ (米)}$$

$S = 7.0$ 米,即后排温室的前底角至前排温室的后墙根应为7.0米(图1)。

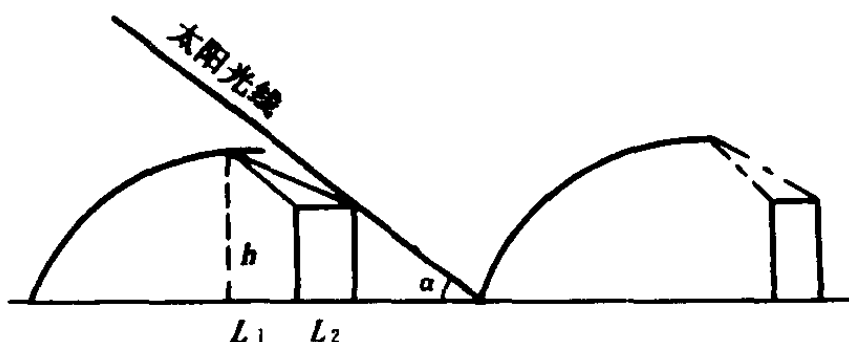


图 1 前后排温室间距

(4) 规化出临时的产品集散销售地和长远的产地市场建设区。

(5) 绘制田间规划图 土地调整集中连片以后，根据温室群的规模，把南北干道和东西干道标记出来。南北干道的走向与温室的方位一致，东西干道与南北干道垂直。

交通干道确定好后，确定温室的基线。作法是：从南北路和东西路两条线的交点向南量 6 米取一点，再向东或向西量 8 米取一点，用一条 10 米长的绳，从 8 米点拉向 6 米点，当与 6 米点重合时构成直角三角形，将 8 米线延长，即为东西基线。放完基线后根据温室的高度和跨度计算出前后排温室的距离，即可绘制出温室的平面图（图 2）。

### 3. 施工

(1) 时间 目前，日光温室主要有三种结构形式，一种是砖石钢筋结构的永久性建筑，一种是泥土和竹木结构的简易临时性建筑；另一种是介于二者之间的半永久性建筑。永久式和半永久式的日光温室如条件允许，其主体工程应早动工，简易式的日光温室一般多在当地雨季过后才开始大面积修造。由于各地腾地早晚不一样，修建的时间不同。修建的最晚时间是在大地封冻前 10~15 天结束。

#### (2) 节能型日光温室结构的基本参数

跨度：是指由后墙基部内侧到前底脚之间的距离。一般从北纬  $33^{\circ}\sim 43^{\circ}$  为适宜发展日光温室地区，其跨度可分为三种规格， $33^{\circ}\sim 37^{\circ}$  跨度为 8 米； $38^{\circ}\sim 40^{\circ}$  跨度为 7.5 米； $41^{\circ}\sim 43^{\circ}$  跨度为 6~6.66 米。后屋面水平投影占总跨度的  $1/5$ 。

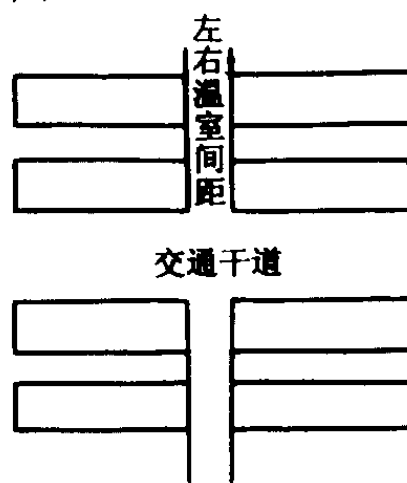


图 2 温室群田间规划示意图

高度：日光温室的高度受跨度、后屋面水平投影、前屋面采光角大小的制约，一般 8 米跨度的高度为 3.5 米，7.5 米跨度的温室矢高为 3.5 米，6~6.66 米跨度的温室矢高为 3.1 米。

角度：日光温室的角度有方位角、前屋面采光角和后坡仰角。方位角一般取正南向或南偏西  $5^{\circ}\sim 7^{\circ}$ 。前屋面采光角一代节能温室是以入射角  $40^{\circ}$  为参数确定为合理屋面角。合理屋面角是以冬至日正午的太阳高度角和  $40^{\circ}$  入射角为参数进行设计，任何纬度都可按下列公式计算。

$$H_0 = 90 - \varphi - \delta。$$

式中的  $H_0$  为冬至日正午的太阳高度角； $\varphi$  为地理纬度， $\delta$  为赤纬，冬至日的赤纬为  $-23.5^{\circ}$ 。

例如，北纬  $40^{\circ}$  的太阳高度角 ( $H_0$ ) 的计算：

$$H_0 = 90^{\circ} - 40^{\circ} - (-23.5^{\circ}) = 26.5^{\circ}$$

$$\text{理想屋面角 (入射角为 } 0) = 90^{\circ} - 26.5^{\circ} = 63.5^{\circ}$$

$$\text{合理屋面角} = 90^{\circ} - H_0 - 40^{\circ} = 23.5^{\circ}$$

生产实践证明，合理屋面角在冬季、早春阴天少，光照充足的地区应用效果较好；而在低纬度地区（冬季虽温度不很低，但阴天多、光照条件差）是不适宜的。为此，张真和提出合理采光时段理论，合理采光时段屋面角可依照下列公式计算： $\sin\alpha = \sin\alpha_{10} / \cos\theta_{10} = \sin(50 - h_{10}) / \cos 30^{\circ}$ 。即在合理采光屋面角的基础上增加  $10^{\circ}\sim 11^{\circ}$  即可达到合理采光时段屋面角。按照合理采光时段屋面角设计的日光温室（墙体采用异质复合墙体）称之为第二代节能日光温室。

冬春日照百分率高的地区（如东北、西北、华北北部），不一定必须达到合理时段屋面角，在合理屋面角的基础上，增加  $5^{\circ}\sim 7^{\circ}$  即可提高温光性能。

利用合理采光时段及复合多功能墙体结构原理设计的第

二代节能日光温室，其采光好，保温性能优越，冬季不加温基本能满足喜温作物对温光环境条件的要求，是目前最经济实惠且最有推广价值的温室。

后坡仰角：复合后坡有着良好的蓄热功能，为了充分发挥这一功能，必须使冬季有更长的时间使阳光能直接射到反坡的内表面，为此后坡的仰角宜比当地冬至日正午的太阳高度角大  $10^{\circ}$  左右。

长度：温室的长度包括温室东西的长度和后坡的长度。从温室受力、造价、农事操作等多方面因素综合考虑，适宜的长度为 50~60 米，也可延长至 80~100 米。

厚度：温室的厚度包括墙体的厚度和后坡的厚度，墙体厚度为当地冻土层厚度再增加 30%；若采用异质复合墙体，则墙体厚度等于冻土层厚度。后屋面的厚度（平均厚度）相当于墙体厚度的 50%。

### （3）施工建造

筑墙：墙体依建筑材料不同而不同，主要有土墙、石砌墙和砖砌墙。土墙保温效果，但支撑力稍差，特别是被雨水浸湿后，常发生坍塌现象。为了增加支持，可在主要着力点下砌砖垛或加立柱，或在墙顶作混凝土梁。建造土墙的方法有草泥垛、湿土夯、土坯砌和编织袋装土堆等。石砌墙是利用毛石、河卵石建造内墙体，墙外培土，该墙构成异质复合结构，保温效果好。砖砌墙是用红砖、水泥砖等砌筑的永久式墙体。目前普遍采用“三七”夹心墙外培防寒土，有条件的采用双“二四”中间填充珍珠岩、苯板、稻壳、岩棉、炉灰渣等构成空心墙，其外侧可不培防寒土，永久牢固，保温性能好。

后屋面骨架安装：木结构的有两种形式。一种是由中柱、柁和檩构成，中柱顶着柁，柁上放檩。中柱向北稍倾斜  $5^{\circ}$  左

右，并在距柁头 40~60 厘米的位置支撑着的，柁的下端担在后墙上，称为“柁檩结构”。另一种是由中柱、脊檩和椽子构成，它是中柱支撑脊檩，在脊檩和后墙之间摆放椽子，称为“檩椽结构”。

柁檩结构的安装：先将柁与中柱在柁头下 40~60 厘米的位置用榫连接，在架子中柱和柁以前，先在两山墙最高点之间拉紧一条线，以标志柁头前后、高低的位置。在地面按一定距离挖埋置中柱的坑，把底夯实后放入柱脚石，把中柱栽入坑内，使之向北倾斜  $4^{\circ}\sim 8^{\circ}$ ，柁的下端担在后墙上。通过调整柁尾的位置，使柁头位置在拉线下，并略低于拉线（低的距离为脊檩的直径）。柁头位置找好后，填土埋中柱，可先不捣实。依次架第二架柁梁，其位置与第一架相同，同时在山墙与第一架柁之间，在第一架与第二架柁之间固定上脊檩。脊檩的连接有如下方式，见图 3。全部中柱、柁和脊檩架起来后，要把柁头高低和前后的位置，以及中柱前后位置和倾斜角度调整一致，再把中柱夯实固定。为防止松动，可将柁与脊檩用钯錡子固定。然后在上腰檩，因后坡长短不同，脊檩下可以设腰脊 2~4 条，檩和檩错落搭在柁上，为防止滚动，在檩木下边用小木块或砖卡住。

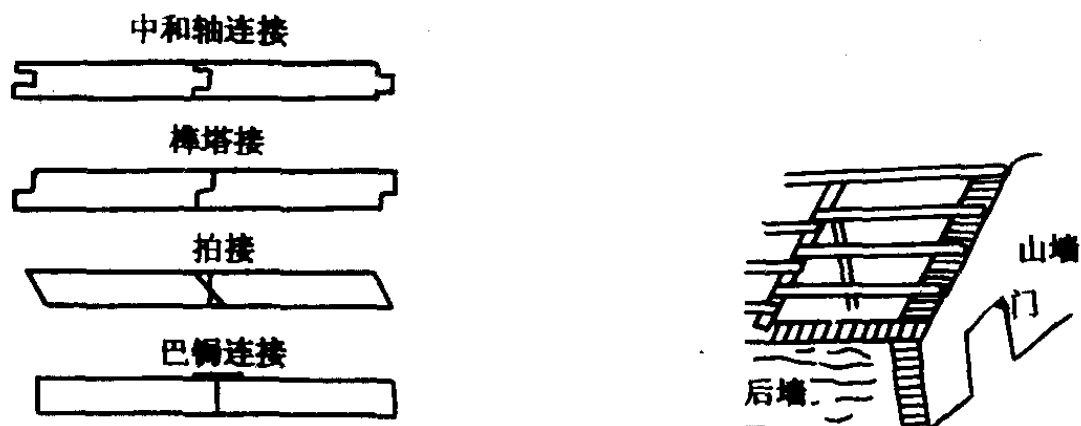


图 3 日光温室后屋面骨架柁檩结构示意图



檁椽结构与安装：先按设计好的高度每3米立1根中柱，中柱基本与地面垂直，埋设时掌握上端高度一致，1次夯实埋牢。然后安装脊檁，脊檁用两斜面拍手对接，用铁钉固定。按30~40厘米距离摆椽子，上端摆在脊檁上，椽头超出脊檁30厘米左右，椽尾担在后墙上，并用钉子与预先放在后墙上的木杆固定，椽头钉在脊檁上，在椽头上边钉一道木杆，其作用是使脊部平直，用来固定拱杆。

前屋面骨架安装，前屋面由于构形、使用材料不同，有许多种形式。

悬梁吊柱无柱式：是目前竹木结构中较先进的一种方式。在温室中，每3米设一加强架，加强架是用小头直径12厘米粗的原木，上面与柁头连接固定，下端与栽到靠温室前部高60~80厘米的木桩上，为防止木桩下沉，可在木桩下部钉一短横杆，在原木上按一定位置设置3道东西横梁，在二、三道横梁上设小立柱将拱杆顶起，小立柱的长度须按前屋面的弧形确定高度(图4)，在2个加强架上各固定一道拱杆后，在其间等分固定其它拱杆。

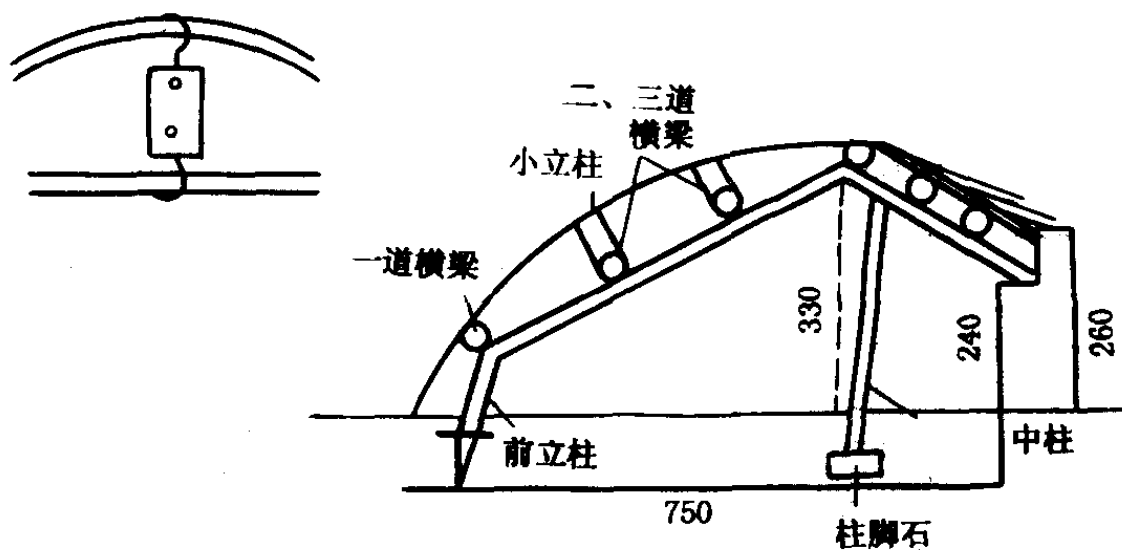


图4 木竹结合加强架的设置(单位：厘米)