



**全国农业
实用技术丛书**

保护地黄瓜、番茄 和辣椒栽培技术

农业部 国家科委 国家教委 林业部 中国农业银行

农科教统筹与协调指导小组 主编

吴国兴 魏克武 胡素菊 编著

农 业 出 版 社

全国农业实用技术丛书

保护地黄瓜、番茄和 辣椒栽培技术

农 业 部

国 家 科 委

国 家 教 委

林 业 部

中国农业银行

农科教统筹与协

调指导小组主编

吴国兴 魏克武 胡素菊 编著

农 业 出 版 社

(京)新登字060号

116P/13

全国农业实用技术丛书

保护地黄瓜、番茄和辣椒栽培技术

农业部、国家科委、国家教委、林业部、中国农业银行

农科教统筹与协调指导小组 主编

吴国兴 魏克武 胡素菊 编著

• • •

责任编辑 周普国

农业出版社出版 (北京朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 3.625印张 74千字

1990年5月第1版 1995年7月北京第4次印刷

印数 23,401—43,400册 定价 4.25元

ISBN 7-109-01841-5/S·1225

《全国农业实用技术丛书》前言

农业部、国家科委、国家教委、林业部、中国农业银行于1989年8月印发了《关于农科教结合，共同促进农村、林区人才开发与技术进步的意见》(试行)的通知，并成立了农科教统筹与协调指导小组及办公室。

为了贯彻党的十三届五中全会精神和国务院关于科技兴农的决定，加强农林、科技、教育部门的统筹与协调，迅速提高农村和林区人民的文化技术素质，使科学技术成果迅速推广到基层，经全国农科教统筹与协调指导小组研究决定，组织出版《全国农业实用技术丛书》。它是以推广项目为基础，按农业实用技术编写成书。这套系列丛书融科学性、实用性、通俗性为一体，文字浅显易懂，可供广大农民、农村基层干部、技术人员和农村各级各类学校、培训中心使用。这套书将会为科技致富提供门路，对农村经济开发起到推动作用。

农 业 部

国家科委

国家教委

林 业 部

中国农业银行

农科教统筹与协调指导小组办公室

1990.2.

《全国农业实用技术丛书》编委会名单

顾	何	钱伟长	何 康	何东昌	王连铮
		高德占	王景师	石元春	沈国舫
主 任 委 员		王连铮	郭树言	王明达	徐有芳
副主任委员		徐 简	孙 翔	王文湛	张 启
		许玉龙	蔡盛林		

委 员(按姓氏笔划为序)

王文湛	王加洪	王连铮	王明达
孔 旭	白宗福	吕士良	许玉龙
朱宝馨	刘培棟	刘燕民	孙 翔
张玉兰	张玉佩	张庆民	张 启
张志强	张桂新	肖灼钦	杨 林
李家林	何淑筠	陈德才	罗见龙
周成文	顾大智	郭树言	郭福昌
郭增艳	夏根梅	徐 简	黄小文
黄祥祺	曾兆民	詹兆宁	蔡盛林
薛润英			

目 录

一、日光温室的类型结构及建造	2
(一) 日光温室的类型结构	2
(二) 日光温室的性能	6
(三) 日光温室的建造及成本	8
二、地热温室的类型结构及建造	12
(一) 地热温室的类型结构	12
(二) 地热温室的性能	14
(三) 地热温室的建造及成本	14
三、塑料薄膜拱棚的结构、建造及性能	16
(一) 塑料薄膜大棚的结构	16
(二) 塑料薄膜大棚的设计	18
(三) 塑料薄膜大棚的建造	21
(四) 塑料薄膜中、小拱棚和改良阳畦	23
四、各种保护地的蔬菜栽培制度	25
(一) 日光温室、地热温室蔬菜茬口安排	25
(二) 塑料薄膜大棚栽培制度	27
(三) 小拱棚短期覆盖的茬口安排	29
五、黄瓜栽培	30
(一) 日光温室、地热温室黄瓜栽培	30
(二) 塑料大棚黄瓜栽培技术	43
(三) 小拱棚短期覆盖黄瓜栽培技术	49
(四) 黄瓜病虫害防治	51

六、番茄栽培·····	59
(一) 日光温室、地热温室番茄栽培技术·····	60
(二) 塑料大棚番茄栽培技术·····	71
(三) 番茄病害防治·····	75
七、辣椒栽培·····	80
(一) 日光温室春辣椒栽培·····	81
(二) 日光温室秋延晚辣椒栽培·····	87
(三) 日光温室的大茬辣椒栽培·····	89
(四) 塑料大棚春辣椒栽培·····	91
(五) 大棚黄瓜与辣椒套作的栽培技术·····	94
(六) 小拱棚覆盖辣椒栽培·····	96
(七) 辣椒病虫害防治·····	99
附表 1 常用蔬菜种子参数表·····	103
附表 2 每亩(666.6米 ²)容纳株数查对表·····	103
附表 3 几种植物生长调节激素在蔬菜上 应用的方法·····	106
附表 4 几种常用杀虫杀菌剂简介·····	107
附表 5 常用农药混合使用表·····	109
附表 6 配制不同浓度、数量农药 所需原药量查对表·····	109

我国北方地区冬季寒冷，无霜期短，全年有半年左右不能进行露地蔬菜生产。由于我国目前蔬菜的贮藏加工及运输能力还极为有限，这样就使蔬菜生产的季节性和消费的均衡性的矛盾更加突出。实践证明，重点发展保护地蔬菜生产是解决这一矛盾的有效措施。1987年，辽宁省保护地新鲜菜产量已近六亿公斤，不仅满足当地还远销到临近省、市。目前辽宁省的广大农民在房前屋后的庭院，菜地和大田上修建起竹木等各种结构类型的塑料薄膜日光温室，利用农作物秸秆等加强保温，不用燃料，在冬季和早春生产叶菜类和果菜类。每平方米温室建造成本5—6元，产值一般达15元左右。辽宁省全省保护地蔬菜产值近5亿元。

随着保护地蔬菜生产的迅速发展，生产技术水平不断提高，菜农在生产中创造出了许多新经验，使其产值、品质和产量，都不断提高。果菜类供应期逐年提早。春节前黄瓜可上市；早熟番茄4月上旬采收可结束。

但是，目前发展很不平衡，技术水平相差较大，资源利用还不充分。特别是地热资源的利用仅仅是刚刚起步。迅速普及、提高保护地蔬菜生产技术水平正急不可待。这里就日光温室、地热温室及大、中、小棚类型结构、性能及建造作了较详细的介绍。

一、日光温室的类型结构及建造

(一)日光温室的类型结构

日光温室是指只靠太阳辐射热能提高室内温度，加强保温措施，不用燃料进行加温，或在必要时进行临时性的辅助加温的单屋面温室。这类温室生产成本低，投资少，见效快。在辽宁省南部地区广大农村普遍发展的竹木结构、土墙、土后坡的日光温室，其类型结构各有特点，大体可分为以下四个类型。

1. 感王式温室 海城市感王镇生产冬春淡季蔬菜已有悠久历史，最初是一面坡玻璃温室，土墙、土后坡。前屋面用 6×8 或 5×7 厘米的松木棱安装玻璃，冬季扣韭菜(韭菜在露地养一年根子，入冬后韭菜休眠，扣起温室)，早春生产黄瓜。温室跨度 $5.5-6$ 米，高 $2-2.1$ 米，屋面角度 30° 左右。这种温室现在很少见到(图1)。

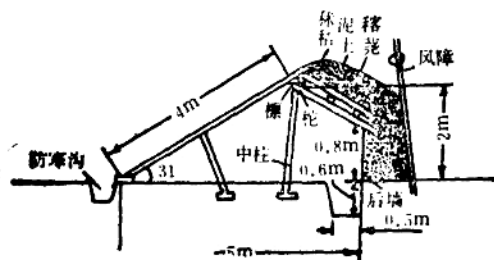


图1 一面坡玻璃日光温室断面图

进入60年代后，由于木材短缺，开始用钢筋混凝土预制

件代替木料，后来由于玻璃紧张，塑料工业兴起，改用竹片代替木梭，塑料薄膜代替玻璃，前屋面由一面坡改为拱圆形，后墙、山墙、后坡无大变化。跨度仍为5.5—6米，高改为2.2—2.4米，后墙高60—70厘米(图2)。

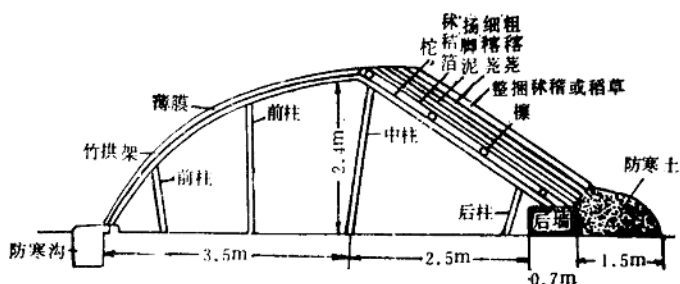


图2 感王式日光温室结构示意图

2. 普通圆拱式温室 普通圆拱式温室是由北京改良式温室演进而来的。50年代中期辽宁各大中城市郊区都由北京引进了这种温室(图3)。跨度5—5.5米；高2.4米；后墙高1.8米左右，天窗 16° 左右，地窗 35° — 40° 。

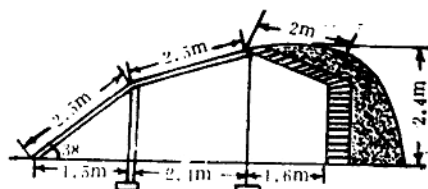


图3 北京改良式温室

60年代发展成永久式，砖石墙、水泥预制件、预制板后

坡，前屋面后来发展成角钢骨架(图4)。

到了70年代后期，塑料薄膜代替了玻璃，前屋面改用钢筋圆拱形骨架。这种温室主要分布在城市郊区商品菜基地。十一届三中全会以后，广大农村新发展的普通圆拱式温室，多数是由这种温室演进而来的(图5)。

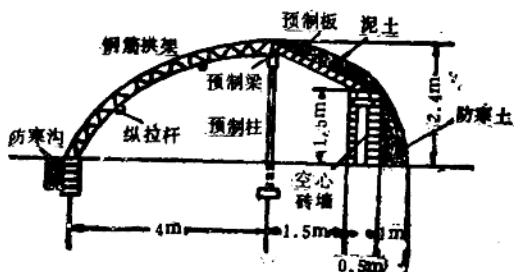


图4 钢铁结构圆拱形温室

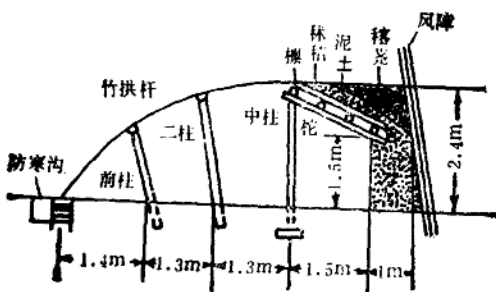


图5 竹木结构半拱型塑料温室

3. 一斜一立式温室 一斜一立式温室原来是从一面坡玻璃温室改进的，为了便于生产果菜类蔬菜，在温室前底脚处加一道60厘米高的立窗，其他部分无大差异(图6)。

这种温室扩大了前部空间，作业方便，内部光照比较均匀，但采光保温性能有所降低。

改用塑料薄膜代替玻璃以后，保留了原来形式，但是高和跨度有了增加。一般高2.5—3米，跨度7米左右，后墙提高到1.5—1.8米。大连地区瓦房店市郊区农民创造的琴弦式温室，采光保温性能比较好(图7)。

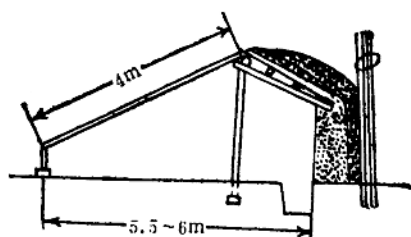


图6 一斜一立式玻璃温室

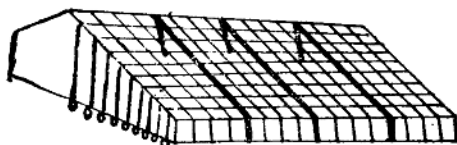


图7 琴弦式温室

在每间温室前屋面设一道加固桁架，桁架上横拉若干道8号铁线，构成琴弦式。8号铁线间距40厘米，上面按60厘米距离铺竹片骨架，骨架上盖塑料薄膜。薄膜上再用细竹竿压在骨架上，用细铁丝固定。

4. 无后坡温室 无后坡式日光温室，主要是利用丘陵、山坡、河岸、堤坝等地形或墙壁南侧：拱架上端直接固定在

墙上或其他地形的一定位置上，竹木结构或钢铁骨架均可，一般跨度5.5—6米，高2.3—2.4米。

这种温室造价低，增温快，光照条件好，但保温性能差(图8)。

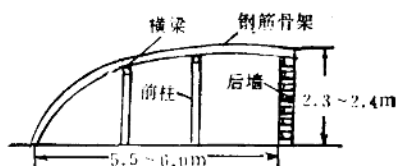


图8 无后坡塑料日光温室

(二)日光温室的性能

1. 日光温室的采光 塑料薄膜日光温室的采光特点介于一面坡玻璃温室和两折式温室之间。原来一面坡玻璃温室前屋面多为 30° 角，两折式(北京改良式)温室，天窗 $11^\circ—15^\circ$ ，地窗 $35^\circ—40^\circ$ ，前者采光好，但前部低矮，操作不方便，不利于果菜类生产。两折式温室地窗光照充足，天窗光照弱。圆拱式温室综合两种温室的特点。无后坡温室的采光与圆拱式基本相同。

从辽宁省南部地区几个类型日光温室采光效果来看，一斜一立式(琴弦式)比较优越。

以北纬 40° 地区为例，冬至时理论上的合理屋面角度应该是 $40^\circ - (-23.5^\circ) = 63.5^\circ$ ，但是由于太阳光线入射角不大于 40° 时，光线损失增加不多，透光率仍可保持80%以上。所以北纬 40° 地区一斜一立式温室(琴弦式)的实用屋面角度

为 $63.5^{\circ}-40^{\circ}=23.5^{\circ}$ 。

圆拱式和感王式温室，由于屋面弧度比较大，其透光率也是比较高的。

1983年实测，感王式日光温室冬季室内光照强度可达2400米烛光，透光率达58.9%。

2. 日光温室的保温 日光温室的山墙、后墙用土筑成，后墙外培土较厚，后坡上铺乱草，玉米秸防寒保温，前底脚外侧设有30—40厘米宽，40—50厘米深的防寒沟，沟内装乱草，上面盖土，又减少室内土壤向室外横向传导热量。前屋面夜间覆盖4层牛皮纸的纸被，上面盖草苫，其防寒效果比较显著。据沈阳市调查：严冬覆盖一层草苫可比不覆盖增加室温 10°C ，4层纸被可增加 6.8°C 。

日光温室的门多设在温室前屋面的中部，不设通风窗，覆盖两大扇薄膜，用扒缝放风法，不放风时气闭性好，减少缝隙散热。

感王式温室后墙矮，后坡长，虽然春季栽培面积缩小，但是严冬保温效果好。

辽宁日光温室冬季放风排湿创造了非常科学的方法，在前屋面最高处设排气筒

用塑料薄膜作成直径15—20厘米，高50—60厘米的圆筒，筒上口用铁线作成圆圈，由十字形铁线支撑圆圈，下口粘合在开成圆孔的屋面最高部位，每间温室设一个排气筒。

不放风时把排气筒扭转两下，放在屋面上，既不能漏进雨水，也不透气。放风时，把排气筒拉开，用一截竹竿或秫秸，下面支在两排骨架间横拉的撕裂膜上，上端支在圆圈的十字上，即可排出湿气，进行气体交换。

由于日光温室的采光、保温比较科学，在北纬 40° 地区不加温不但冬季生产叶菜，早春栽培果菜类已成为普遍的栽培制度，近年已有不少保温条件更好的日光温室，春节前可以采收黄瓜。

(三)日光温室的建造及成本

辽宁省的日光温室绝大多数为活动式竹木结构，秋后修建，进行冬春生产，伏雨季节前拆除，把器材防雨贮存，秋后重新修建。只有城市近郊为了一劳永逸，建造钢铁骨架，砖石墙的无柱式永久温室。

1. 温室场地规划 选避风向阳、地势平坦，南面无遮荫物的地方。

在庭院中修建温室，只要距房屋2米以南筑后墙，前部有6米左右，无树木，院墙等遮荫物，东西长度10米以上即可。

如果在房屋北面修建温室，温室前沿与房屋脊高的水平距离，至少应当是房屋中脊高的2倍，最好是3倍，以免冬至期间温室前屋面不能全天见到太阳。

2. 温室的修建(以竹木结构为例)

(1) 筑墙 秋天雨季过后，农作物收获完了，一直到土地封冻为止，都可进行。先按温室的长度和跨度确定方位，一般正南或南偏西 5° — 10° ，量准尺寸，使山墙与后墙成直角。按墙的厚度60—70厘米，挖约40厘米深的沟，用石头砌墙基，上边垛扬脚泥(草泥)墙。

山区就地取材用石头砌墙里外抹泥。有的地区取土困难又无石头，可用红砖砌空肚墙，里外抹泥。

在大片承包田上修建的温室，后墙外培土，提高保温效果。

现将几种墙体的技术性能列表如下：

表1 几种墙体的技术性能

名 称	容重(公斤/米 ³)	导热系数 (千卡/米·时·°C)	耐水性	耐久性	
普通粘土砖	1800	0.7	好	好	
粉煤灰砖	1500—1700	0.4—0.6	较差	较差	
夯土墙	约1300	0.6	差	差	
草泥墙	1500	0.8	差	差	
石 墙	2400	2.20—0.91	好	好	

注：导热系数(λ)表示材料的保温性能，它的物理意义是：当材料两侧的温度相差1°C，材料的厚度为1米，在面积为1平方米的范围内，在1小时通过的热量的卡数。材料的导热系数愈小，则保温性能愈好。

(2) 安装温室骨架上后坡 温室骨架由中柱、柁、檩、前支柱、横梁、竹片拱架组成。

中柱用直径8厘米以上木杆，埋入土中30—40厘米，设石头柱脚，以防下沉。上端安装于距柁头20—30厘米处。柁尾直接放在地面上(感王式)或安装在后柱上(圆拱式或琴弦式)柁上放3—4道檩木。脊檩成一条直线，其他 檩木 错落放在柁上，为了防止檩木下滑，用小木块钉在柁上卡住檩木。一般间隔3米，如果檩木短也可缩小两道 柁 的 间距，柁细时，也可以在中柱和后墙间增加支柱。

檩木上铺秫秸箔，用撕裂膜勒紧，上面抹两遍草泥。铺乱稻草或格茺，上面再铺玉米秸或秫秸。

建前屋面时，先立支柱(与中柱在一条线上)架起横梁，把竹片上端固定在脊檩上，下端固定在前底脚枕木上，按60—80厘米间距中部架在横梁上。如果竹片较小，或跨较大时，可设两道横梁。

(3) 覆盖塑料薄膜 先用单幅薄膜，把一边卷回粘合成5—6厘米的筒，装入麻绳，固定在距地面1.1—1.2米处，作为底脚围裙，然后用粘合成一整块薄膜上部固定在脊檩上，下部盖在围裙上，延过30厘米左右，以便于扒缝放风。

各骨架间用8号铁线或塑料压膜线压紧。压膜线上端固定在脊檩上，下端固定在地锚的铁线套上。一斜一立式温室最好用竹竿压紧，以防大风天摔打薄膜。

(4) 覆盖物 用稻草或蒲草打成草苫，再用4—6层牛皮纸做成纸被。冬季夜间覆盖，白天卷起。

表2 辽阳市塑料薄膜日光温室(长20米、跨度6米)造价表

材料名称	规格	数量	单价(元)	金额(元)
前拱竿(竹)	7米长3厘米粗	33	1.80	59.40
横拉竿(竹)	7米长3厘米粗	3	1.80	5.40
前立柱(木)	2.5米长	4	1.80	7.20
横梁(木)	2米长	10	1.80	18.00
后坡木椽	间距0.5米长2.5米	40	1.80	72.00
立柱	间距2米长2.5米	10	1.80	18.00
草苫子		15	6.00	90.00
塑料薄膜		19.4		76.00
压膜线		2.45	12.00	26.20
纸被	1.5×6米4层	13	3.00	39.00
秫秸箔	捆	200	0.10	20.00
建墙				96.00
合计				525.20