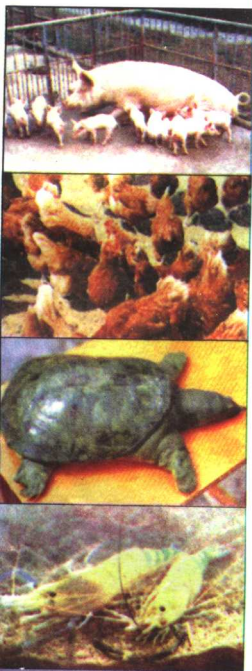


农民实用技术推广丛书

设施 蔬菜 优质高产 栽培

全国农业技术推广服务中心
农业部 全国畜牧兽医总站 主编
全国水产技术推广总站

张志斌 编著



中国农业出版社

农民实用技术推广丛书

设施蔬菜优质高产栽培

全国农业技术推广服务中心

农业部 全国畜牧兽医总站 主编

全国水产技术推广总站

张志斌 编著

中国农业出版社

《农民实用技术推广丛书》编委会

主任委员 徐 静

委 员 (以姓氏笔画为序)

刘松林 刘 琳 朱宝馨

朱述渊 许维升 范 林

姜瑞中 郭式健 谢建华

谢忠明

农民实用技术推广丛书

设施蔬菜优质高产栽培

全国农业技术推广服务中心

农业部 全国畜牧兽医总站 主编

全国水产技术推广总站

张志斌 编著

* * *

责任编辑 孟令洋

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 6印张 126千字

1997年10月第1版 1997年10月北京第1次印刷

印数 1—10000册 定价 7.90元

ISBN 7-109-04762-8/S·2955

(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

由农业部组织编写、李鹏总理题写书名并作序的《农民实用技术教育读本》已在全国公开发行，深受广大农民欢迎。

李鹏总理在“序言”中指出：“作为一个现代农民，应该更多地掌握一些基本的农业知识，武装自己的头脑，变‘种田靠经验’为‘种田靠科技、致富靠科技’。”并指示“各地领导和广大干部要在抓好农民思想政治教育的同时，积极引导农民学习科技知识，在农村形成人人学科学、人人用科学的良好风尚；一定要利用各种形式有计划、有组织地对农民开展科技培训”。

为了进一步贯彻李鹏总理的指示精神，更好地配合全国广大农村开展技术培训，为广大农民自学提供一些先进的、实用的农业科学知识和技术，特请农业部全国农业技术推广服务中心、全国水产技术推广总站、全国畜牧兽医总站组织有关专家和技术推广人员编写了一套《农民实用技术推广丛书》。

这套丛书共有 15 种，每种 10 万—15 万字，内容涉及农业的各个领域，具有科学性、先进性，实践性强，以及文字通俗等特点。

本丛书的出版，如能对农民提高科学技术水平、致富奔小康及农村经济发展起到积极促进作用，出版者将感到无限的欣慰！

1996 年 10 月

前 言

设施蔬菜生产是在不适宜蔬菜生长发育的寒冷或炎热季节,利用专门的设备,调节蔬菜所需的光照、温度等,通过保温防寒或降温防热等设施,人为地创造适宜作物生长发育的小气候环境,使在无法进行露地栽培蔬菜的情况下,进行设施蔬菜的反季节栽培,以满足人们的生活需要。如各种蔬菜进行温室、大中小棚、简易覆盖等生产,均属于设施蔬菜栽培。

我国设施蔬菜生产发展迅速,主要以塑料日光温室,塑料大、中、小棚栽培为主,为我国菜篮子工程的建设起到极为重要的作用。本书针对目前生产中设施蔬菜栽培存在的实际问题,从设施的类型、结构及建造、设施主要覆盖材料、设施蔬菜栽培特点和茬口安排以及20余种蔬菜设施栽培技术等方面,总结介绍了近年来设施蔬菜生产中的实用技术和先进经验。内容较丰富新颖,实用性强,适于广大蔬菜技术人员和菜农使用。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中不足和错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

1996年9月

目 录

一、设施的类型、结构及建造	1
(一) 温室	1
(二) 塑料大棚	11
(三) 塑料中、小棚	15
(四) 其它设施类型	16
二、设施主要覆盖材料	18
(一) 塑料农膜	18
(二) 不织布	22
(三) 塑料遮阳网	23
(四) 其它覆盖材料	26
三、设施蔬菜栽培特点及茬口安排	27
(一) 设施蔬菜栽培特点	27
(二) 设施蔬菜茬口安排	29
四、设施蔬菜栽培技术	35
黄瓜	35
(一) 对环境条件的要求	35
(二) 品种	36
(三) 日光温室黄瓜栽培	38
(四) 塑料大棚黄瓜栽培	48
(五) 病虫害防治	54
西葫芦	62
(一) 对环境条件的要求	62

(二) 品种	62
(三) 日光温室冬春茬西葫芦栽培	63
(四) 中、小棚春提早西葫芦栽培	65
(五) 病虫害防治	66
番茄	67
(一) 对环境条件的要求	67
(二) 品种	68
(三) 日光温室冬春茬番茄栽培	69
(四) 塑料大棚春恋秋番茄栽培	73
(五) 塑料大棚秋延后番茄栽培	75
(六) 病虫害防治	78
辣椒	84
(一) 对环境条件的要求	84
(二) 品种	84
(三) 日光温室冬春茬辣椒栽培	86
(四) 大、中棚辣椒春恋秋栽培	90
(五) 大棚辣椒秋延后栽培	91
(六) 病虫害防治	93
茄子	97
(一) 对环境条件的要求	97
(二) 品种	98
(三) 日光温室冬春茬茄子栽培	99
(四) 大棚茄子春早熟栽培	103
(五) 病虫害防治	105
菜豆	109
(一) 对环境条件的要求	109
(二) 品种	110
(三) 日光温室春架豆栽培	111
(四) 小棚矮生菜豆春提早栽培	112

(五) 病虫害防治	113
嫩荚豌豆 (荷兰豆)	115
(一) 对环境条件的要求	115
(二) 品种	116
(三) 日光温室早春茬荷兰豆栽培	117
(四) 大棚豌豆秋冬茬栽培技术要点	119
(五) 病虫害防治	120
韭菜	120
(一) 对环境条件的要求	120
(二) 品种	121
(三) 日光温室青韭栽培	122
(四) 温室囤韭栽培	127
(五) 小拱棚韭菜栽培	130
(六) 病虫害防治	132
(七) 草害防治	135
青蒜苗和蒜黄	136
(一) 对环境条件的要求	136
(二) 品种	137
(三) 日光温室蒜苗 (黄) 栽培	137
(四) 大棚越冬青蒜栽培	139
(五) 病虫害防治	140
结球甘蓝	140
(一) 对环境条件的要求	140
(二) 日光温室结球甘蓝栽培	141
芥蓝	143
(一) 对环境条件的要求	143
(二) 日光温室冬春季芥蓝栽培	144
(三) 病虫害防治	146
花椰菜和青花菜	147

(一) 对环境条件的要求	147
(二) 塑料大棚春菜花早熟栽培	148
(三) 日光温室绿菜花栽培	150
小油菜	151
(一) 对环境条件的要求	151
(二) 日光温室油菜栽培	152
(三) 大棚越冬茼蒿栽培	153
(四) 病虫害防治	155
芹菜	156
(一) 对环境条件的要求	156
(二) 日光温室冬春茼蒿栽培	157
(三) 中、小棚芹菜秋冬季栽培	159
(四) 病虫害防治	161
茼蒿	162
(一) 对环境条件的要求	162
(二) 大棚茼蒿春季早熟栽培	162
(三) 日光温室生菜栽培	164
(四) 大棚生菜夏秋季栽培	166
(五) 病虫害防治	166
菠菜	168
(一) 对环境条件的要求	168
(二) 塑料大棚越冬菠菜栽培	168
(三) 病虫害防治	170
茼蒿	170
(一) 对环境条件的要求	170
(二) 日光温室茼蒿栽培	171
(三) 大棚越冬茼蒿栽培	172
(四) 病虫害防治	172
茼蒿	173

(一) 对环境条件的要求	173
(二) 日光温室茼蒿栽培	173
(三) 病虫害防治	175
茼蒿	175
(一) 对环境条件的要求	175
(二) 塑料小拱棚茼蒿春提早栽培	175
小萝卜	176
(一) 对环境条件的要求	176
(二) 塑料中、小棚小萝卜春提早栽培	177
芽菜	177
(一) 芽菜及在蔬菜供应中的作用	177
(二) 香椿芽和豌豆芽设施生产技术	178

一、设施的类型、结构及建造

(一) 温室

1. 温室的结构类型

我国幅员辽阔，气候条件差异较大，各地出现了与当地自然条件相适应的不同温室类型。按覆盖材料分，主要分为玻璃和塑料温室；按能源供给方式可分为加温（炉火或水暖）和不加温温室；按采光面又可分为单屋面、双屋面和连接屋面温室。生产中应用最为广泛的为塑料单屋面温室。现就几种主要塑料单屋面温室类型加以介绍。

(1) 加温温室 以北京近年来发展的一种生产型温室为例。该温室是在传统型温室的基础上加大高度和宽度。温室后墙为砖砌，厚约 0.5 米，墙体高 1.6—1.8 米，屋脊高 2.1—2.3 米，后墙至脊柱间距 1.2 米（包括烟道与走道）。拱杆用圆钢或薄壁镀锌钢管，间距 3.0—3.3 米。每间后墙设一通风口，后屋面多用水泥盖板或保温材料构成，前屋面南端进深 1 米左右处高度为 0.8 米左右，栽培床跨度为 4.5—5.0 米（图 1）。由于该温室比传统型温室增高 30 厘米左右，跨度增宽 1 米，使温室空间增加，光照条件好，生产面积大，便于作业。但升温较传统温室慢，也需要较好的保温措施。各地应根据当地气候条件，采用不同的加温温室类型。

(2) 日光温室 日光温室是以日光作为能源的不加温温

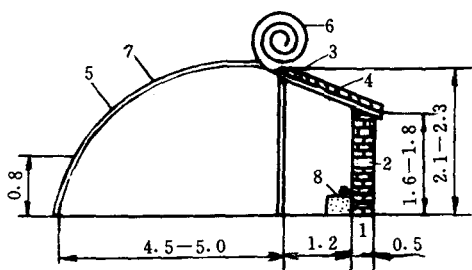


图1 北京冬季生产型薄膜温室示意图 (单位: 米)

1. 后墙 2. 通风口 3. 屋脊中柱 4. 盖板
5. 薄膜 6. 草帘 7. 拱架 8. 火炉

室, 其结构与加温温室基本相同。由于热来源主要取决于太阳光能, 所以必须具有很好的增温和保温效果, 在设计建筑上要求较严格。我国目前的日光温室类型较多, 特别于 80 年代末至今, 高效节能型日光温室迅速发展。所谓高效节能型日光温室, 就是较能充分利用太阳辐射能进行喜温蔬菜反季节栽培的温室, 比一般日光温室有更好的采光和保温效果。即在北纬 32° — 43° 间的最寒冷季节, 在不用燃料加温的条件下, 亦能进行喜温蔬菜生产。这对改善冬春淡季蔬菜供应, 特别是淡季瓜果等类品种的供应起到了显著作用。目前全国主要日光温室类型有:

①长后坡矮后墙薄膜日光温室 该类型温室跨度 5.5—6.0 米, 矢高 2.2—2.4 米, 后坡长 3—3.5 米。由柁和横梁构成, 檩上铺玉米秸或高粱秸作箔, 再抹二层杨脚泥, 上面铺整捆玉米秸或稻草, 总厚度为 0.6—0.7 米。后墙由泥垛、土墙或砖石砌成, 厚 0.7 米左右, 高 0.6—1.0 米, 后墙外培土 1.5 米厚。前屋面为半拱型, 由支柱、横梁、拱杆构

成。前屋面底角与地面交角为 60° — 65° ，前屋面角为 20° — 22° 。拱杆上覆盖塑料薄膜，用压膜线压住，夜间覆盖纸被、草苫防寒保温。前屋面外底角处挖 40 厘米宽和 40 厘米深的防寒沟，沟内填乱草等（图 2）。

该类型温室冬季光照好，保温性强。但 3—10 月间后部弱光区不能充分利用，这类温室在辽宁海城地区较多。

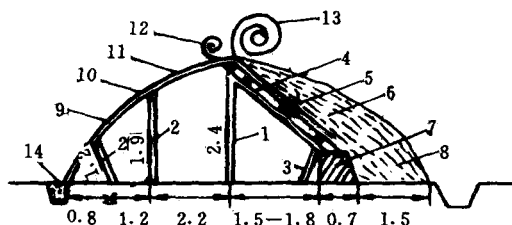


图 2 长后坡矮后墙塑料薄膜日光温室（单位：米）

1. 中柱 2. 前腰柱 3. 后柱 4. 柁 5. 檩
6. 后屋面覆盖物 7. 后墙 8. 防寒土 9. 薄膜
10. 横梁 11. 拱杆 12. 纸被 13. 草苫
14. 防寒沟

②短后坡高后墙薄膜日光温室 此类日光温室跨度 5—7 米，矢高 2.2—2.4 米，后坡长 1.0—1.5 米，后坡构造与长后坡型相似。后墙高 1.5—1.7 米，厚 0.5 米，墙外培土 1.0 米。前屋面结构和防寒沟同长后坡型。该类型温室改善了长后坡型日光温室弱光区过大的缺点，但保温性略次于长后坡型（图 3）。

③琴弦式薄膜日光温室 此类温室跨度为 7 米，脊高 3.1 米，后墙高 1.8—2.0 米，后坡长 1.2—1.5 米。每隔 3 米设一道 10 厘米钢管桁架，在桁架上，按 40 厘米间距横拉 8 号铁丝固定在东西山墙上；在铁丝上，与桁架平行每隔

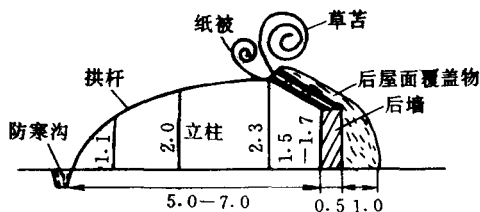


图3 短后坡高后墙薄膜日光温室示意图 (单位: 米)

50—60 厘米设一道竹竿作骨架，骨架上覆膜，膜上压细竹竿与骨架固定，外观似“琴弦”。前立窗高 0.8 米。此种一坡一立式塑料日光温室 80 年代初由辽宁瓦房店地区菜农首先应用。该温室空间大，后坡短，土地利用率高。但采光性不如半拱型，且前坡部分低矮不便作业。一些地方在应用过程中，把前屋面改为微拱型，使采光效果明显改善 (图 4)。

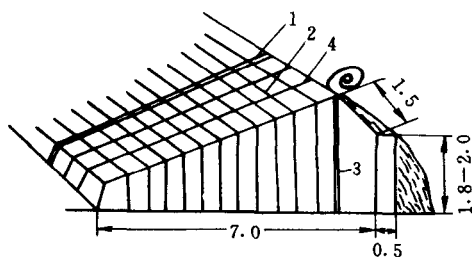


图4 琴弦式薄膜日光温室示意图 (单位: 米)

1. 钢管桁架 2. 8号铁丝 3. 中柱 4. 竹竿骨架

④拱圆式钢架日光温室 该类型日光温室跨度 6 米，中脊高 2.7—2.8 米，后墙高 1.8 米，为砖砌空心墙，内填珍珠岩 12 厘米厚，墙宽 0.5 米左右，后坡长 1.8 米左右。前屋面拱架上弦用 4 厘米钢管式 $\phi 14-16$ 钢筋，下弦用 $\phi 10-$

12 钢筋，拉花（腹杆）为 $\phi 8$ 钢筋。后坡可用空心预制板，上铺 15 厘米厚的炉渣，也可用其它轻型保温覆盖材料。中柱可用预制柱等支撑。由鞍山市园艺研究所设计的拱圆型无柱结构日光温室较有代表性。该类温室使用面积较大，采光好，增温保温效果好，目前在北京、辽宁、吉林、山东等地发展较快（图 5）。

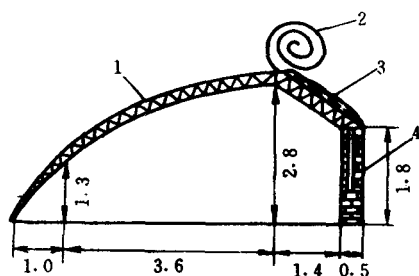


图 5 鞍Ⅱ型日光温室示意图（单位：米）

1. 拱架 2. 草苫 3. 保温覆盖物 4. 后墙

以上仅举几种有代表性的日光温室类型。我国日光温室结构类型较多，各地具有不同特点，但都是最大限度地摄取和保存太阳辐射能，即光照性能好，保温能力强。总的看来，在北纬 32° — 43° 地区，高效节能型日光温室一般设计跨度为 6—7 米，高度 2.7—3.1 米；前屋面底角为 60° 左右，前屋面采光角度（拱圆型结构）为 30° 左右；后屋面仰角一般大于当地冬至太阳高度角（最好大 7° — 8° ）；墙体厚度（包括防寒土）要大于当地冻土层，北纬 35° 左右地区厚度以 0.8—1.0 米为宜，北纬 40° 左右地区以 1.0—1.5 米厚为宜；前屋面外防寒沟宽 30—40 厘米，深 50—60 厘米，沟内填落叶、秸秆等隔热物防寒。按此要求设计的日光温室，配

合多层覆盖等设施和相应的综合配套栽培技术，在严寒冬季可生产瓜果类喜温蔬菜。

2. 日光温室的建造

(1) 日光温室建造场地选择和规划 日光温室的地要选择在阳光充足，地下水位低的避风向阳地块。要求地势平坦，土壤疏松肥沃，靠近水源、电源，交通方便，但也不宜离主干公路太近，以免灰尘过大而污垢薄膜，影响温室的透光和增温效果。如在丘陵地区及山区发展，还应避开季风口，以防风害。

①温室方位 要求座北朝南，东西延长。一般地区以南或南偏东 5° 为宜，高寒地区或冬季上午多雾地区则以南偏西 5° 为好。温室长度一般50—60米为宜。

②温室布局 温室群的布局应依据地块大小，确定各个温室的长度和排列方式。一般说来，在温室群内，东西两列温室间应留3—4米的通道并设排灌沟渠。若在温室的一侧加设工作间，必须据工作间的宽度增加东西两列温室的间距。东西每3—4列温室间应设一条交通干道，南北每隔10排温室也应设一条东西交通干道，干道宽5—8米，以利通行大型运输车辆。有条件的地区，灌水渠道应采用地下防渗管道，以节省土地和节约用水。

为了防止前后两排的遮荫，前后两排温室应有适宜的间距。规划时应以冬至前后前排温室对后排温室不造成明显遮光为准，以使后排温室在冬至前后日照最短的季节里，在当地时间上午9时至下午15时，每天保证6小时阳光。一般前后两排日光温室的距离应在5—7米以上。为了充分利用土地，两排间可建中小拱棚进行蔬菜生产。

(2) 材料准备 目前，我国节能型日光温室多为竹木或

竹木与钢筋混凝土预制件建造的简易温室。现以海城市竹木结构温室为例计算其用料（表1）。中柱、柁和檩也可用钢筋混凝土预制件。中柱断面为12厘米×12厘米，柁的断面18厘米×12厘米，檩的断面为14厘米×12厘米，柁和檩注意立放。

表1 海城竹木结构日光温室用料表（亩）

名 称	规 格	单 位	数 量
柁	长4米，粗0.12米	根	34
中柱	长2.5米，粗0.10米	根	34
檩	长3.3米，粗0.10米	根	132
柁支柱	长1.1米，粗0.10米	根	34
前支柱	长1—1.5米，粗0.08米	根	68
竹片	长5米，宽0.06米	片	120
薄膜	厚0.1—0.12毫米	公斤	75—90
秫秸		捆	1980
纸被	6米×1.8米	床	66
草苫	6米×1.5米	块	80

（3）放线定样 日光温室场地规划好后，应绘制平面图，以便放线定样，即按照平面图把温室的位置和布局安排在选择好的田块上。首先确定出正南方向（真子午线方向），再用勾股弦定律定出温室四个直角的角桩，用白灰放好线，确定后墙及山墙的尺寸。

（4）筑墙 日光温室的后墙和山墙的位置确定好后，要据土筑墙、砖砌墙或砖石砌墙等不同墙体进行施工。

①土筑墙 土筑墙又因各地土质不同和习惯不同有草泥垛和干打垒两种。草泥垛时最好先把泥土和草泼浇上水搅拌均匀，逐层垛草泥踩实。草泥垛墙一般垛成下宽上窄，注意