

精品园艺系列丛书

温室大棚
蔬菜优质
高效栽培

张希军 张锡金 郭云山 冬青 编著

知识产权出版社



温室大棚 蔬菜优质 高效栽培

张忠华 张福成 张永成 等 著

北京农业出版社

温室大棚蔬菜优质 高效栽培

张希军 张锡金 编著
郭云山 冬 青

知识产权出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

温室大棚蔬菜优质高效栽培/张希军等编著. —北京:
知识产权出版社, 2001.1

(精品园艺系列丛书)

ISBN 7-80011-515-1

I. 温… II. 张… III. 蔬菜—温室栽培 IV. S626.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 00206 号

精品园艺系列丛书

温室大棚蔬菜优质高效栽培

张希军 张锡金 郭云山 冬青 编著

知识产权出版社出版发行

(北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088)

新华书店经销

北京奥隆印刷厂

开本 787×1092mm 1/32 印张 7.5 字数: 140 千字

2001 年 3 月第一版 2001 年 3 月第一次印刷

印数: 3000 册 定价: 10.00 元

ISBN 7-80011-515-1/S·001

版权所有, 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

内 容 提 要

本书依据目前我国保护地蔬菜生产迅速发展的特点，系统介绍了温室大棚蔬菜优质丰产的栽培管理技术。全书共分五部分，约 14 万字。其内容包括：温室大棚的类型及建造技术，黄瓜、西葫芦、西瓜等瓜类蔬菜栽培技术，番茄、辣椒、茄子等茄果类蔬菜栽培技术，韭菜、蒜苗等葱蒜类蔬菜栽培技术以及几种绿叶菜类栽培技术。本书内容充实，技术先进，科学实用，易学易用，适合广大菜农、科技工作者和农业院校师生阅读参考。

前 言

在世界经济一体化的新世纪，中国加入 WTO 后，传统农业面临着严峻的形势，但机遇和挑战并存，因此加快农业产业结构合理调整，发展当地的优势产业，生产优质精品，促进优质产品转化为名牌商品，对增强农业商品的市场竞争力，占领市场制高点，及对入世后农业商品的市场前景有决定性影响。

在农业产业中，园艺（果树、蔬菜、花卉等）业是高效产业，在产业结构调整中，发展园艺业可以形成新的经济增长点。过去园艺生产中，只重视产量而忽略品质的现象，是造成园艺产品的结构性过剩的主要根源，质次价低的产品过剩，优质高价的精品供不应求。如同样是大桃，精品桃的价格是普通桃价格的 6~8 倍，随着市场经济的发展，市场和消费者呼唤优质的园艺精品，因而生产园艺精品具有良好的市场前景。

本套系列丛书是在市场需求园艺精品的前提下编写的，重点介绍园艺作物的优良新品种、优质精品的生产技术措施，注重无公害绿色产品的形成和新技术的应用，同时着重介绍品质形成的各种技术环节，以及采收后形成商品前的技术处理过程。在写作过程中力求使读者一读便懂，一看即会，按技术规程一做即可。本书是为农民朋友

在新的农业形势下提供的一套园艺精品优质高效益生产的系列丛书。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请读者不吝赐教。

编 者

目 录

第一章 温室大棚的类型、结构及建造技术	(1)
第一节 温室大棚的类型与结构	(1)
第二节 温室大棚的建造技术	(6)
第二章 温室大棚瓜类蔬菜栽培	(13)
第一节 黄瓜栽培	(13)
第二节 西葫芦栽培	(66)
第三节 西瓜栽培	(87)
第三章 温室大棚茄果类蔬菜栽培	(115)
第一节 番茄栽培	(115)
第二节 辣椒栽培	(143)
第三节 茄子栽培	(156)
第四章 温室大棚葱蒜类蔬菜栽培	(170)
第一节 韭菜栽培	(170)
第二节 蒜苗 (黄) 栽培	(191)
第五章 温室大棚绿叶菜类蔬菜栽培	(197)
第一节 芹菜栽培	(197)
第二节 油菜栽培	(210)
第三节 茼蒿栽培	(218)
第四节 生菜栽培	(222)

第一章 温室大棚的类型、结构及建造技术

第一节 温室大棚的类型与结构

一、薄膜温室

薄膜温室是由竹木、钢材和混合材料建造而成的，其主要特征是以塑料薄膜为透明保温覆盖材料。根据人工加温与否可分为加温薄膜温室和不加温薄膜温室两种。不加温温室的唯一热量来源是太阳能，故又称为日光温室；加温温室的热源除太阳能以外，还进行人工补充加温。塑料薄膜日光温室根据其前屋面形状可分为一斜一立式、拱圆式和三折式三种类型。这里主要介绍一斜一立式和拱圆式两种类型。

(一) 一斜一立式薄膜温室

一斜一立式薄膜温室是由一面坡温室发展而成的，温室的建筑方位为东西延长，长度一般为 60~100 米。进行蔬菜栽培时，一般脊高 2.5~3.5 米，生产上多为 2.5~2.8 米，立窗高 1.2 米以上，跨度 6.5~7.5 米。采光屋

面与水平面的夹角 $16.5^{\circ} \sim 33.5^{\circ}$ ，目前北纬 40° 左右地区大多采用 $16.5^{\circ} \sim 23.5^{\circ}$ 。后坡长约 1.5 米，水平投影宽 1.0 米左右，后墙高 2.0 米，厚度约 0.5 米，用砖砌成空心墙，内填稻壳等保温材料，也可用尼龙袋装上土垛成，墙外再堆土，土堆底宽约 2 米，高达后墙顶部。两侧也随屋面砌墙，墙外堆土，墙与土堆厚度相加应超过当地的冻土层厚度。采光屋面多为一平面或微拱圆，有琴弦式和腰柱式两种（图 1、图 2）。琴弦式结构是在温室的延长方向上每隔 2~3 米随截面设置一个骨架，骨架可用竹木做成，也可用钢材做成。竹木架一般用一根粗竹竿作斜梁，下面从南到北设 3~4 根顶柱，在温室的脊部设一道横梁，斜

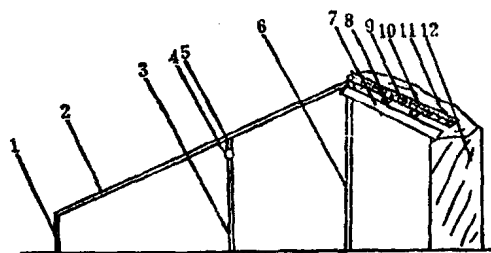


图 1 腰柱式塑料薄膜日光温室

1. 前立窗 2. 木杆或竹竿骨架 3. 腰柱 4. 悬梁 5. 吊柱
6. 中柱 7. 柁 8. 檩 9. 箔 10. 草泥层 11. 防寒层
12. 后墙

梁搭在横梁上并加以固定。钢架则用钢筋或钢管焊接成平面形或三角形骨架。然后在斜梁上每隔 30 厘米左右东西向拉一道 8# 铁丝，接紧线扣或用紧线器拉紧，两头固定在两侧山墙上。铁丝上每隔 80~100 厘米设一根竹竿（或竹片）并加以固定。覆盖薄膜后，在竹竿间设一道尼龙绳

或8#铁丝压紧薄膜，也可用卡簧结构固定薄膜。采光面可以是一斜平面，也可微拱。这种温室因用材细小，采光性能较好。有的将琴弦式屋面改成腰梁式微拱形，即先在温室的前缘、中部及脊部东西向设三道横梁，然后在横梁上每隔60~80厘米顺坡设一根竹竿，并固定在横梁上，中柱稍高，使竹竿成微拱形。后屋面于东西方向上每隔0.5米顺坡设一根木杆，两头分别搭在后墙和脊梁上，上面铺竹帘加草帘或玉米秸、高粱秸等，然后盖草泥。

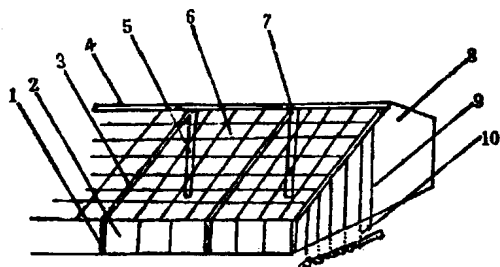


图2. 琴弦式塑料薄膜日光温室

1. 前立柱 2. 前立窗 3. 钢管桁架 4. 脊檩 5. 中柱
6. 横拉8号铁丝 7. 细竹竿骨架 8. 山墙 9. 山墙外8号铁丝
10. 8号铁丝固定在山墙外地下

一斜一立式薄膜温室的优点是土地利用率高，室内光照的分布比较均匀。缺点是固定薄膜方法比较复杂，只有用卡簧结构固定才能达到满意效果，其它方式固定薄膜在春季风大地区薄膜易被大风吹坏，因而，实践中有些已把前屋面改为微拱形。这种温室可进行各种蔬菜的栽培。

(二) 拱圆式薄膜温室

这种温室的采光面为一拱圆形平面，跨度6.5~7.5

米，脊高 2.8~3.3 米，后墙高 2.0 米左右，厚 0.5~1.0 米，后墙为砖墙或土墙。后坡长 1.5 米，水平投影宽度约 1.0 米，可用竹木建成，最好为钢架结构。竹木架是用竹竿作拱架，前、中及脊部设 3 道横梁，横梁下每隔 2~3 米立一根支柱，然后在横梁上每隔 0.8~1.0 米顺坡设一根拱杆（图 3）。钢架是在延长方向上每隔 0.8~1.0 米设一个用钢管、钢筋焊接而成的平面或三角形骨架，骨架间用钢筋连接固定。前、中、后三段与水平面的夹角分别为 $60^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 、 $30^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 、 $20^{\circ}\sim 10^{\circ}$ （图 4）。覆盖薄膜后，用铁丝或尼龙绳压膜。竹木结构的温室与钢架结构的比，造价低廉，便于大面积推广。钢架结构的紧固、耐用，室内无支柱，作业方便。

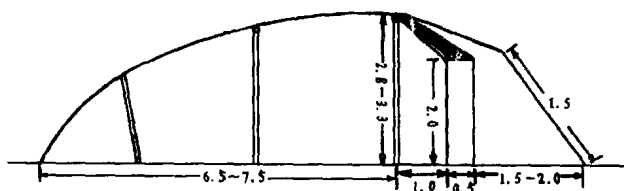


图 3 拱圆式竹木架薄膜温室的结构（单位：米）

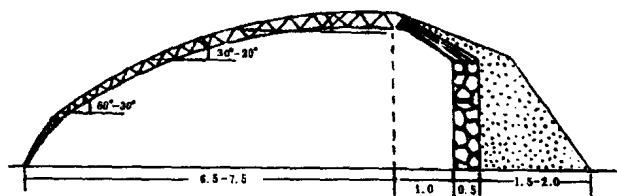


图 4 拱圆式钢架薄膜温室的结构（单位：米）

这种温室的优点是采光、增温和保温效果均好于同等

跨度和同等高度的一斜一立式薄膜温室。其缺点是用料比一斜一立式温室要多，室内光照的分布不如一斜一立式的均匀。这种温室同样适于各种蔬菜的栽培。

二、塑料大棚

常见的塑料大棚是用竹木、钢材等材料支成拱形骨架，覆盖塑料薄膜而成，一般占地半亩以上，棚高 2~3 米，宽 6~15 米，长度为 50~100 米。可单栋大棚独立，也可两栋以上连结成连栋大棚，目前采用单栋大棚栽培的较多。依建棚所用的材料可分为竹木结构、钢架结构和混合结构。

竹木结构的骨架由拱杆（拱架）、立柱、拉杆、压杆等构成。拱杆是支撑棚膜的骨架，横向固定的立柱上，呈自然拱形，两端插入地下，必要时拱杆两端加上“横木”。立柱是大棚的承重部分，承受棚架、棚膜的重量及雨雪的负荷和受风压与引力的作用，因此立柱要垂直或倾向于应力。由于棚顶较轻，使用的材料不必太粗，但柱的基部要用砖、石等做脚石，也可用“横木”，以防大棚下沉或被拔起。立柱要埋入地下 50 厘米左右。拱杆与立柱组成拱架，拱架间距为 1 米，其间用拉杆（纵梁）连接。拉杆一般设在距立柱顶端 30~40 厘米处，紧密地固定在立柱上，使各排立柱连接为一整体，牢固而稳定。竹木结构大棚因其便于取材，建造容易，造价低廉，目前仍广为使用。缺点是竹木易朽，使用年限较短，且棚内立柱多，操作不便，更不易机械化作业。

钢架结构大棚的结构有两种类型，一种是用钢管、钢筋等材料焊接成平面或三角拱架。拱架间用钢筋连接固定。另一种装配式管架大棚，采用薄壁镀锌钢管组装而成，由工厂按标准规格生产，配套使用。目前生产的类型很多，其中 GP-A 型（棚长 42 米、跨度 8 米、棚高 3 米，面积 0.5 亩）和 GP-C 型（棚长 60 米、跨度 10 米、棚高 3.1 米，面积 1.0 亩）的管架大棚适于蔬菜栽培。钢架结构的特点是具有的规格标准，结构合理，坚固耐用。

塑料大棚因保温性能差，昼夜温差较大，且春季地温回升缓慢。因而在进行蔬菜栽培时，植物生长的日数与薄膜温室相比延长很多。

第二节 温室大棚的建造技术

一、日光温室的建造技术

（一）场地选择与规划

1. 场地选择 建造温室应选择向阳、避风、地势平坦、高燥、土质肥沃、排水良好、水源充足、水质好、前面无树木和建筑物等遮荫的地方。

家庭在房前屋后建造温室，除了前部无遮荫物外，东西长度还必须超过 10 米，这样才有建设温室的价值。因为靠近东西山墙内侧光照时间短，温度低，温室愈短有效面积愈小。

在山前缓坡地带，利用或改造原有结构建温室，不仅

光照充足，而且具有保温性强、坚固耐久的优点，但必须注意方位和坡降走向。

2. 场地规划 建造庭院温室，只要在房屋前面有 6~7 米宽的空地，南面无遮荫建筑物或树木，东西长超过 10 米即可进行。如果两家房屋毗连，可以联合建成一栋温室，中间用薄膜间隔，即不影响采光，又能提高保温效果。

在田间建筑连片的温室群时，应统一规划，确定方位和每排温室的距离，尽量使温室的跨度相同，型式一致，统一修筑道路和通电线路。每栋温室面积以 0.4~0.5 亩比较适宜，温室东西过长运输管理不方便，过短则效益差，一般以 50~60 米为宜。东西两栋温室间应设 4~6 米宽道路，以便于车辆通行，南北两排温室间距离，不应小于冬至前后正午时阴影距离，在北京地区一般应不小于温室屋脊加卷起的草苫高度的 2~3 倍。

(二) 施工要点

1. 墙体施工 统一规划的温室群已测算好方位，可从北侧留出墙基。东西钉桩拉线，作为后墙外线，再从一端南北钉桩拉线，与后墙线成直角。

土墙，先挖沟用石头砌筑 30~40 厘米深的基础，上面用草泥垛墙或板打墙。后墙与山墙要连在一起筑成，以增加牢固性和避免缝隙透风。筑墙时一定要注意前后段墙体对直、夯实，否则不仅影响外观，而且影响墙体质量。

砖砌墙，地面以下基础深度应在 40~50 厘米，以防止冻化造成塌陷，双层夹心墙，外侧要比内侧厚，而且在两侧之间要有拉力砖，使墙体坚固。

2. 搭后屋架 长后屋面骨架由柁、中柱、檩组成。

中柱用小头直径8~10厘米、长2.5米以上的圆木，下端平齐，上端锯成榫头，与柁下开的榫口连接。柁的直径12~15厘米，长度视后坡长度而定。柁的大头在上，在距柁头20~40厘米处由中柱支撑。柁的小头在下，一般是搭在后墙上。柁的上端担着脊檩，脊檩用顺直均匀、直径8厘米左右的圆木，长为3米。脊檩以下依次放3~4道檩，长度大于3米，以便错落地搭在柁上。檩木用小木块托住钉死，防止下滑。

搭后屋面骨架时，中柱下要垫砖石以防下沉，并向北倾斜 $4^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，以防受屋面前冲倾倒。当一栋温室全部装起以后，还应检验调整，使中柱排列整齐一致，最后把中柱与柱的连接处固定，以防错动。

短后坡屋面温室除按上述方法搭建外，也可用中柱支撑脊檩，脊檩与后墙之间搭放椽子。由于脊檩承担压力加大，用料规格应适当加大。

3. 建采光屋面骨架 钢架构骨架一般应预先焊接好，成片搭架，上端用镙钉或焊接固定在脊檩上，底脚固定在预埋基础上即可。下面重点介绍拱形竹木结构和琴弦式屋面拱架的建造。

拱形竹木结构的采光屋面骨架施工时，首先在中柱前 $1/3$ 处立腰柱， $2/3$ 处立前柱，支起两道横梁。此后按开间把做桁架的毛竹的根端固定在脊檩上，另一端固定在前沿枕木或木桩上。然后在两个桁架之间均匀地固定4道竹片或细竹竿拱架，注意拱架弧度和高度要一致。

琴弦式骨架是在架好桁架后，按40厘米间距东西向拉放8号铁丝，在山墙外2~3米处开沟（深1米），每条

铁丝下边捆扎一块 15 千克重的石块，或用废水泥构件等把铁丝固定好，然后用紧线器打紧，最后用细铁丝将东西向的铁丝与桁架绑紧。铁丝拉好后，上面按 70 厘米间距将竹竿用细铁丝捆在铁丝上，构成 70 厘米×40 厘米的方格。

4. 盖后屋面 用整捆的高粱秸或玉米秸朝上铺在檩木上。屋面较长时可铺上下两段，下端先铺，根向下顶到后墙上；上段根朝上，探出脊檩。捆与捆之间要挤紧，上面再铺放麦秸、柴草等，然后压 10 厘米厚的潮土并耙平踏实，最后用草泥抹顶二遍，每遍厚 2 厘米，同时将檐头封好。为防止吸潮、漏雨，可在铺盖秸秆前先铺一层旧薄膜，上面抹第二遍泥草时也用旧薄膜盖好。当屋顶干后屋顶上相当中檩的位置，固定一条供盖草苫用的 8 号铁丝。

5. 扣薄膜 为了放风方便，目前多提倡采用三块或两块薄膜拼接覆盖。用三块膜的形成上下两道缝，两块膜的在中上部形成一道缝，作为扒缝放风的放风口。采用三块膜时，先用一幅宽 1.2 米左右的膜，上边卷包上一条压膜线或麻绳，覆盖在前屋面的下部，两端固定到东西两山墙的外面，并按一定距离与各拱架绑牢，下边埋入土中。中部覆盖一宽幅膜，下边压到底下一块膜上，两膜重叠 30~40 厘米，两边拉紧后固定到山墙外面。上部再用一块幅宽 1.2~1.5 米的膜，下边压着中间一块膜，也要重叠 30 厘米左右，上边中间夹上高粱秸等钉到脊檩上，多余部分包过脊檩，翻转搭到后屋面上，并用草泥封住。三块膜全部盖好后，在两道拱架之间用压膜线压紧，防止被风吹动，琴弦式拱架，也可用竹竿与下面拱干用细铁丝拴牢。