

温室大棚果蔬栽培技术丛书



高效节能

◎王雪丽 主编

日光温室园艺新技术

延边人民出版社

温室大棚果蔬栽培技术丛书

高效节能日光 温室园艺新技术

主编 王雪丽

延边人民出版社

温室大棚果蔬栽培技术丛书
高效节能日光温室园艺新技术

王雪丽 主编

延边人民出版社 新华书店发行

长春市东文印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开 120 印张 1600 千字
2003 年 2 月第 1 版 2003 年 2 月第 1 次印刷

印数:1-3050 册

ISBN 7-80648-664-X/S·8

定价:120.00 元(每分册:6.00 元)

内 容 提 要

本书是以“日光温室高效节能”为中心,系统地介绍了高效节能型日光温室的结构、类型和建筑施工,逐步地介绍了日光温室蔬菜(瓜类、茄果类等)、果树(葡萄、桃)及花卉(切花月季、郁金香、唐菖蒲)的栽培技术。本书充分反映了我国现代日光温室园艺生产领域的开发研究成果、技术水平及生活经验;技术体系完整,可操作性强,科学实用,是一部较好的有关日光温室高效节能栽培的作品。

目 录

第一篇 总论

第一章 日光温室概述及结构设计	(1)
一、日光温室的概念	(1)
二、日光温室的结构及类型	(2)
(一)温室结构	(2)
(二)日光温室的类型	(2)
三、日光温室场地选择与规划	(10)
(一)场地选择	(10)
(二)场地规划	(11)
四、日光温室的建筑施工	(13)
(一)修建时间与场地整理	(13)
(二)材料准备	(13)
(三)场地放线定位	(15)
(四)筑墙	(15)
(五)骨架安装	(17)
(六)后屋面铺盖	(18)
(七)前屋面覆盖	(19)
(八)温室门的设置和挖防寒沟	(21)
五、日光温室的覆盖材料	(21)
(一)聚乙烯 (PE)普通棚膜	(21)
(二)聚氯乙烯 (PVC)普通棚膜	(22)

(三)聚乙烯长寿 (防老化)棚膜	(22)
(四)聚氯乙烯 (PVC)无滴棚膜	(22)
(五)聚乙烯 (PE)长寿无滴棚膜	(23)
(六)聚乙烯 (PE)复合多功能棚膜	(23)
(七)漫反射棚膜	(23)
(八)聚酯镀铝膜	(24)
第二章 保护地环境条件特点与调节	(26)
一、蔬菜作物保护地环境条件特点与调节	(26)
(一)蔬菜作物对保护地环境条件的要求	(26)
(二)对光照的要求	(26)
(三)对温度的要求	(29)
(四)对水分的要求	(32)
二、蔬菜作物日光温室小气候特点及调节	(34)
(一)光照条件	(34)
(二)温度条件	(40)
(三)湿度条件	(54)
(四)土壤营养条件	(55)
(五)日光温室小气候条件综合评价	(57)
三、果树日光温室小气候条件与调控	(58)
(一)温度条件与调控	(58)
(二)光照条件与调控	(61)
(三)湿度条件与调控	(63)
四、春季花卉的保护地环境特点	(65)
(一)温度条件	(65)
(二)光照条件	(66)
(三)水分条件	(67)

第二篇 蔬菜栽培

第一章 瓜类蔬菜栽培	(69)
一、黄瓜栽培	(69)
(一)黄瓜栽培的生物学特性	(69)
(二)日光温室秋冬茬黄瓜栽培	(74)

(三)日光温室冬春茬黄瓜栽培	(79)
(四)日光温室早春茬黄瓜栽培	(87)
(五)黄瓜枯萎病	(89)
(六)黄瓜霜霉病	(90)
(七)白粉病	(91)
(八)炭疽病	(92)
(九)疫病	(93)
(十)灰霉病	(94)
(十一)细菌角斑病	(94)
(十二)菌核病	(95)
(十三)病毒病	(96)
(十四)害虫防治	(96)
二、西瓜栽培	(97)
(一)概述	(97)
(二)西瓜栽培的生物学基础	(98)
(三)栽培技术	(101)
(四)定植	(105)
(五)定植后管理	(105)
(六)采收	(107)
二、西葫芦栽培	(107)
(一)西葫芦栽培的生物学基础	(108)
(二)日光温室冬春茬西葫芦栽培	(109)
(三)日光温室西葫芦病虫害防治	(112)
第二章 茄果类蔬菜栽培	(113)
一、番茄栽培	(113)
(一)番茄栽培的生物学基础	(113)
(二)日光温室冬春茬番茄栽培	(120)
(三)日光温室番茄病虫害防治	(129)
二、茄子栽培	(133)
(一)茄子栽培的生物学基础	(134)
(二)日光温室茄子栽培技术	(136)
(三)茄子不同环境条件下的形态表现	(141)

(四)日光温室茄子病虫害防治·····	(142)
第三章 绿叶菜类蔬菜栽培·····	(144)
一、芹菜栽培·····	(144)
(一)芹菜栽培的生物学基础·····	(144)
(二)栽培技术·····	(147)
(三)病虫害防治·····	(149)
二、茼蒿栽培·····	(150)
(一)茼蒿栽培的生物学基础·····	(150)
(二)栽培技术·····	(151)
(三)茼蒿病害防治·····	(152)
三、油菜栽培·····	(153)
(一)油菜栽培的生物学基础·····	(153)
(二)品种选择·····	(154)
(三)栽培技术·····	(154)
(四)病虫害防治·····	(155)

第三篇 果树栽培

第一章 葡萄栽培·····	(156)
一、品种选择·····	(156)
(一)巨峰·····	(156)
(二)乍娜·····	(157)
(三)早生高墨(紫玉)·····	(157)
(四)凤凰 51 号·····	(157)
(五)京亚·····	(157)
(六)无核白鸡心·····	(158)
二、定植·····	(158)
(一)栽植制度·····	(158)
(二)栽植时期·····	(158)
(三)株行距配置·····	(158)
(四)栽植方法·····	(159)
三、肥水管理·····	(159)
(一)松土·····	(159)

(二)施肥	(159)
(三)灌水	(160)
四、整形修剪	(160)
(一)从定植到扣膜的整形修剪	(160)
(二)从12月下旬至浆果采收的整形修剪	(160)
五、室内温、湿、光、气的调控	(161)
(一)温度的调控	(161)
(二)湿度的调控	(162)
(三)光的调控	(162)
(四)气的调控	(162)
六、花果管理	(163)
(一)负载量的确定	(163)
(二)提高坐果率	(163)
(三)调节适宜负载量	(164)
(四)促进浆果着色和成熟	(164)
七、病虫害防治	(164)
(一)葡萄黑痘病	(164)
(二)葡萄白腐病	(165)
(三)葡萄炭疽病	(165)
(四)葡萄霜霉病	(166)
(五)白粉虱	(166)
第二章 桃栽培	(167)
一、品种选择	(167)
(一)春花	(167)
(二)砂子早生	(168)
(三)雨花露	(168)
二、苗木培育	(168)
(一)砧木的选择和培育	(168)
(二)种子处理和播种	(168)
(三)嫁接	(169)
三、栽植	(169)
(一)栽植株行距	(169)

(二)挖定植沟·····	(169)
(三)定植·····	(169)
四、整形修剪·····	(169)
(一)定干·····	(170)
(二)树形·····	(170)
(三)幼树第一平整形修剪的方法·····	(170)
(四)结果树的修剪·····	(171)
五、土肥水管理·····	(172)
(一)土壤管理·····	(172)
(二)施肥·····	(172)
(三)灌水·····	(173)
六、室内的温、湿度调控·····	(173)
(一)温室的调控·····	(173)
(二)湿度的调控·····	(173)
七、人工授粉与疏果·····	(174)
八、病虫害防治·····	(175)
(一)蚜虫·····	(175)
(二)病害防治·····	(175)

第一篇 总 论

第一章 日光温室概述及结构设计

一、日光温室的概念

日光温室是比较完善的园艺设施。利用这种设施可以人为地创造、控制适合蔬菜、果树、花卉等生育的环境条件,而在寒冷或炎热的季节生产蔬菜、水果、花卉。它对淡季期间供应新鲜的蔬菜、新鲜的水果、鲜花等,具有重要意义。因此,不仅要有温室,在寒冷季节生产蔬菜、水果、花卉,而且要有冷室,在炎热的夏季也能生产。用这些设备达到周年生产,补充供应新鲜蔬菜、新鲜水果、鲜花,充分发挥其生产的潜在能力。目前温室生产已逐步使用仪器、仪表、电子设备,控制调节温室的光、热、水、气、肥等单项条件或综合的环境条件,以达到早熟增产的目的。温室的发展将随着社会经济、科学技术和旅游事业发展的影响而相应地发展。

我国温室的发展是由低级到高级,由小型、中型到大型,由简易到完善,由单栋温室到几公顷的连栋温室群。结构形式多样,温室类型繁多。90年代初世界能源危机,温室又向中小型发展。我国温室则以单屋面中小型稳步发展。随着钢铁工业、塑料工业在和现代科学技术的发展,我国温室又向半拱圆塑料温室发展,由于它的造价低,保温性能好,生产效益高,农民易于接受,发展较快。国内外温室发展的经验,可作为我国温室今后发展之借鉴。

二、日光温室的结构及类型

(一)温室结构

日光温室结构包括屋架、墙(山墙和后墙)、地基、加温设备与覆盖物(薄膜与草帘)等,屋架又分前屋面和后屋面,前屋面包括檩木、立柱、前檩、脊檩,后屋面则有檩和柁等。

温室的设计,应根据各地纬度和太阳高度角的变化设计最佳屋面角度,根据温室耗热量计算加温设备的容量和放热器数量,选用传热系数小的材料作围护结构,以提高温室保温性能,要加大空间,利于立体栽培和管理操作,以提高温室利用率。

(二)日光温室的类型

我国日光温室的面积已达到 350 万亩,主要分布于长江以南各地,绝大多数是竹木骨架、土墙、后屋面用高粱秸、玉米秸、芦苇作箔抹草泥,只有少数用钢骨架、砖墙的永久式后屋面的无柱日光温室。目前推广的日光温室,根据结构大致可分为以下几种,即矮墙长坡式(感王式或柳河式)和高墙短坡式(瓦房店式或长春幸福式)等。

1. 矮墙长坡式日光温室 以感王日光温室为例,其结构特点是:温室长 30~60 米,跨度 5.5 米左右,中柱高 2.1~2.3 米,后墙用土筑成高 0.6 米,厚 0.6~0.7 米。距后墙 1.5 米处设中柱,中柱间距 3 米左右,柁长 3.5 米。柁的大头安装在中柱上,小头架在后墙或墙外地面上,柁上等距离安放 4~5 根檩木,最上一根为脊檩。檩上铺高粱秸,随后抹泥,其上再铺放作物秸杆和柴草。前屋面用竹片作拱架,中间设横梁加固,拱架上覆盖塑料薄膜,外用压膜线固定。外保温用的是草苫和纸被(图 1-1)。

近年感王镇地区又在标准型日光温室的基础上进行一些改进,逐步形成了一种前坡下无柱式结构。无柱式日光温室

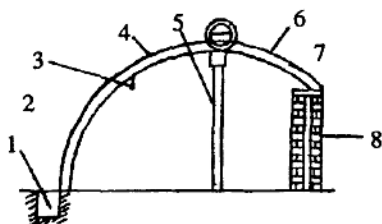


图 1-1 圆拱式塑料薄膜日光温室

1. 防寒沟 2. 拱架(4'或6'钢管或 $\Phi 14\sim 16$ 钢筋,腹杆 $\Phi 10\sim 12$ 钢筋,拉花 $\Phi 8\sim 10$ 钢筋) 3. 横向拉筋 4. 吊柱 5. 中柱 6. 防寒层 7. 预制板 8. 砖砌空围墙

的后坡结构与标准型一样。其主要改进部分是在前坡屋面的支架结构上,即在前坡用了部分钢筋加强架来提高支撑力,一般是每3米设一道用钢筋(上弦用 $\Phi 14\sim 16$ 钢筋,下弦用 $\Phi 12\sim 14$ 钢筋,腹杆用 $\Phi 10\sim 12$ 钢筋)焊接成的拱架,拱架与拱架之间仍用竹片三道,竹片是架在两加强拱架之间的木拉杆上,这样就省去了前坡下的支柱(图1-2)。

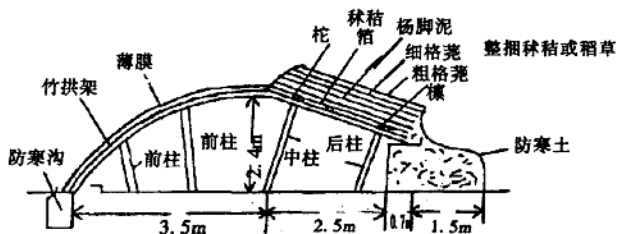


图 1-2 感王式日光温室结构示意图

这种温室的最大特点是保温效果好,室内阳光充足,定植期可提前到2月上中旬,因此土木结构居多,建造成本低。缺点是后坡下低矮,室内一般多柱,作业不便;后坡较长,4月份以后遮阴面积大,北面距后墙1.5米不能生产,这类温室适

合于远郊经济条件较差的地区修建。

2. 高墙矮坡式日光温室 以长春幸福式日光温室为例,其结构特点是:温室长 30~60 米,跨度 5.8~6.5 米,中柱高 2.4~2.7 米,后墙高 1.5~1.8 米,后坡长 1.5~2.0 米,地窗角度 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$,天窗角度 $17^{\circ}\sim 20^{\circ}$,后坡角度为 23° 左右(要等于或大于冬至中午时的太阳高度角),前屋面拱架多为钢筋桁架结构(图 1-3)。这种类型的温室室内宽敞,作业方便,后坡下可立体栽培叶菜,一般定植期略晚于感王式温室。缺点是造价高。如能加强山墙、后墙和后坡的保温,生产性能优于别类温室。此类温室受到近郊经济条件较好的社队欢迎。

3. 木桁架悬梁吊柱式日光温室 (图 1-4) 竹木结构,跨

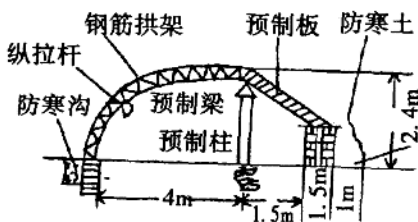


图 1-3 钢架结构圆拱型温室

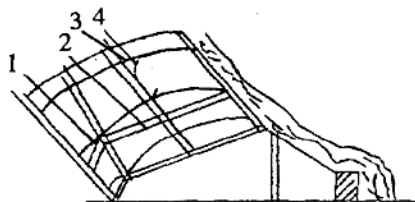


图 1-4 木桁架悬梁吊柱式日光温室

1. 前之柱 2. 木桁架 3. 悬梁 4. 吊柱

度 5~6 米,天高 2.2~2.4 米,后坡构造同图 1-3。前屋面

拱架下设木桁架代替腰柱,由于前屋面无柱,减少了遮光,作业方便,有利于挂天幕或扣中小拱棚进行内保温。

适于北方地区春提早、秋延后栽培,保温条件好的可进行冬季育苗或冬春果菜生产。

4. 无前柱钢竹混合结构日光温室 (图 1-5) 跨度 6 米左右,天高 2~2.3 米,后墙、后坡与图 1-3 相同。钢架间距 60~80 厘米。

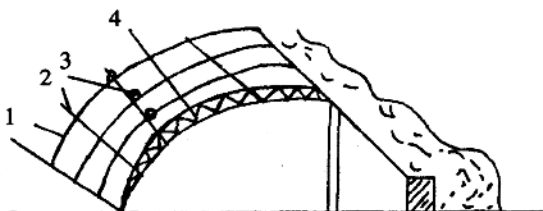
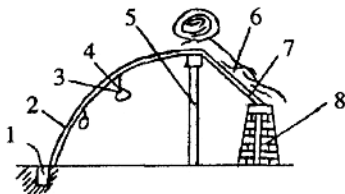


图 1-5 无前柱钢竹混合结构日光温室

1. 拱架(4'或6'钢管或 $\Phi 14\sim 16$ 钢筋,腹杆可用 Φ 钢筋,拉花 $\Phi 8\sim 10$ 钢筋) 2. 横梁 3. 吊柱 4. 钢筋加强桁架

前屋面无支柱,设有钢铁加强桁架,结构坚固,光照充足,作业方便,有利于内保温。

5. 圆拱式日光温室 (图 1-6) 跨度 6 米,天高 2.4 米,



1~6 圆拱式日光温室

1. 防寒沟 2. 拱架(4'或6'钢管或 $\Phi 14\sim 16$ 钢筋,腹杆 $\Phi 10\sim 12$ 钢筋,拉花 $\Phi 8\sim 10$ 钢筋) 3. 横向拉筋 4. 吊柱 5. 中柱 6. 防寒层 7. 预制板 8. 砖砌空心墙

后墙高 1.6 米,后坡空心预制板,上铺 15 厘米厚炉渣。

室内光照分布均匀,适于辽宁北部、吉林地区黄瓜、茄果类春提早和秋延晚栽培。冬季可生产耐寒的叶菜类蔬菜,或加温进行喜温蔬菜育苗。

6. 无后坡日光温室 (图 1-7) 跨度 5.5~6 米,天高 2.3~2.4 米,多为竹木结构,也有少数钢铁骨架。主要利用丘陵、山南坡、河岸、堤坝等地形或利用墙壁南侧,拱架直接固定在墙顶或其他地形的一定位置上,省掉后坡,减少建造费。

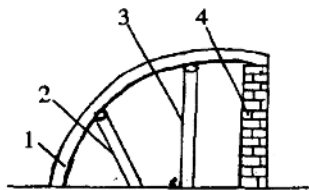


图 1-7 无后坡日光温室

1. 竹片骨架 2. 前柱 3. 腰柱 4. 后墙

无后坡温室增温快,光照好,但保温性能差。适于果菜类春提早、秋延晚栽培,或冬季生产耐寒的叶菜类蔬菜。

7. 钢丝绳桁架吊柱式日光温室 (图 1-8) 跨度 6 米,天

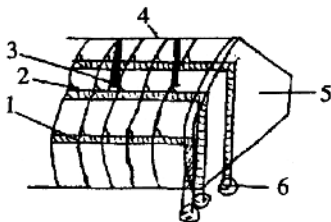


图 1-8 钢丝绳桁架吊柱式日光温室

1. 钢丝绳桁架 2. 吊柱 3. 中柱 4. 后坡
5. 山墙 6. 固定钢丝绳

高 2.5 米,后墙高 1.6 米,砖筑空心墙,中柱为水泥预制或圆木,中柱距后墙 1.2 米。前屋面横拉废钢丝绳 3 道,上面设 20 厘米高吊柱支撑骨架竹片。竹片骨架间距 60 厘米,骨架上盖薄膜,用压膜线压紧。

温室前部无支柱,适于内保温,作业方便。构造简单,造价较低,采光保温性能较好。适于北纬 45° 以南地区春提早、秋延晚栽培果菜,冬季生产耐寒叶菜或加温进行喜温蔬菜育苗。

8. 全钢拱架日光温室 (图 1-9) 跨度 6~7 米,天高 2.7~3 米,后墙为砖砌空心墙,高 2 米。钢筋骨架上弦 $\Phi 14$ ~16,下弦 $\Phi 12$ ~14,拉花 $\Phi 8$ ~10,间距 60~80 厘米。拱架下端固定在前底脚砖石基础上,上端搭在北墙上,后部 1.5~1.7 米,骨架上铺木板,木板上抹草泥,后坡 $1/2$ 向下铺炉渣作防寒层。后墙上每隔 4~5 米设一通风窗口。室内前底脚处设暖气沟或大道管。

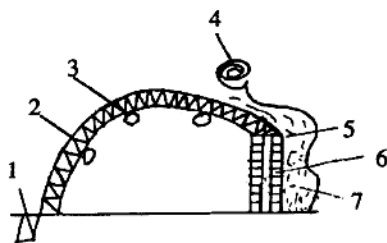


图 1-9 全钢拱架日光温室

1. 防寒沟 2. 钢筋骨架 3. 横梁 4. 草苫纸被 5. 后坡
6. 砖筑空心墙 7. 后墙外培土

温室内全部无支柱,作业方便,采光好,坚固耐用,但造价高。春季天气转暖后,可将后屋面换成薄膜,改善光照条件。

适于北纬 45° 左右地区春提早秋延晚果菜生产和冬季蔬菜育苗。

9. 装配式圆拱式日光温室 (图 1-10) 跨度 5.5 米,天高 2.5 米,中柱距后墙 0.8 米,后坡长 1.5 米,后墙高 1.7 米,