

国家大宗蔬菜产业技术体系项目资助
山东省现代蔬菜产业技术体系项目资助



大跨度半地下日光温室 建造及配套栽培技术

胡永军 国家进 潘子龙 张锡玉◎编著

金盾出版社

S625

1

国家大宗蔬菜产业技术体系项目资助
山东省现代蔬菜产业技术体系项目资助

大跨度半地下日光温室 建造及配套栽培技术

编著者

胡永军 国家进

潘子龙 张锡玉

昆明理工大学图书馆

呈贡校区

中文藏书章



03002089957

金盾出版社

内 容 提 要

本书由我国著名的蔬菜之乡——山东省寿光市农业一线技术推广人员编著,介绍了近年来寿光菜农发明创造的大跨度半地下日光温室的结构设计、建造技术和配套设施,同时介绍了温室中黄瓜、西葫芦、番茄、茄子、辣椒、菜豆等蔬菜的配套栽培模式与方法和温室蔬菜生产中创新发展的新技术。本书内容新颖,先进性、创造性和可操作性强,对提高温室蔬菜生产的科技水平和经济效益具有积极指导作用,适合广大农民和基层农业科技人员阅读,亦可供农业院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

大跨度半地下日光温室建造及配套栽培技术/胡永军等编著. -- 北京:金盾出版社,2011.7

ISBN 978-7-5082-6967-2

I. ①大… II. ①胡… III. ①温室—基本知识②温室栽培—基本知识 IV. ①S625②S626.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 074206 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

彩页正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:永胜装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:7.5 彩页:4 字数:178 千字

2011 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8000 册 定价:15.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



六立柱 114 型日光温室



六立柱 120 型日光温室



日光温室群



日光温室棚中棚



单立柱 110 型日光温室内部结构图



日光温室
骨架结构



日光温室后屋
面内部结构



日光温室
内部结构

日光温室
外部结构





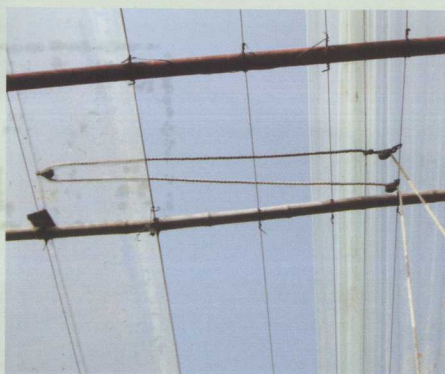
日光温室
立柱分布

日光温室墙体



温室前脸内侧的
土壤修整成斜坡
并设置水泥板

日光温室天窗
通风操作系统



日光温室后
砌柱分布

日光温室后屋
面钢丝分布



七立柱 121 型日
光温室走道设在
棚内最南端



日光温室上加
布套的细钢索
横向压膜



聚乙烯塑料膜
覆盖保墙体



日光温室棚
膜除尘条



前言

山东省寿光市日光温室蔬菜栽培起步早,规模大,有许多成熟的技术和和经验,可以为各地蔬菜种植者提供一些借鉴和帮助。为此,编者在总结多年来一线工作的经验以及当地和全国其他地区蔬菜生产先进经验的基础上,参考了大量的资料,根据生产实际,系统地介绍了近几年寿光兴起的大跨度半地下日光温室的结构、建造、配套设施及其配套栽培技术,同时以“特别提醒”和“寿光菜农经验”的穿插方式提供了部分寿光农民秘不外传的独创技术及土办法。

全书分三章。第一章大跨度半地下日光温室的设计与建造,内容包括:大跨度半地下日光温室设计与建造原则、日光温室结构设计、日光温室保温覆盖形式、日光温室的主要配套设施、日光温室的维护、日光温室建造中的误区;第二章大跨度半地下日光温室蔬菜配套栽培技术,内容包括:大跨度半地下日光温室黄瓜高产栽培技术、西葫芦高产栽培技术、番茄高产栽培技术、茄子高产栽培技术、辣(甜)椒高产栽培技术、菜豆高产栽培技术;第三章日光温室蔬菜栽培新技术的应用,内容包括:日光温室蔬菜二氧化碳施肥技术、有机型无土栽培技术、水肥一体化施肥技术、敞穴施肥技术、增碳控氮施肥技术、熊蜂授粉技术、臭氧杀菌技术、应用丽蚜小蜂技术、石灰氮土壤消毒技术、应用生物反应堆技术、遮荫降温栽培技术、高温闷棚技术。

本书的编写从蔬菜生产实际出发,突出科学性、实用性和可操作性,深入浅出,文字通俗易懂,向广大农民朋友介绍大跨度半地下日光温室建造及其配套栽培技术,我们相信对农民朋友发展蔬菜生产必将起到一定的指导、促进和借鉴作用。设施水平的优劣和种植水平的高低是决定温室蔬菜经济效益的关键所在。我们衷

心希望读者能通过阅读本书掌握大跨度半地下日光温室的建造及其配套栽培技术,从而提高蔬菜种植效益,这也是我们编写此书的最大愿望。本书非常适合基层农业科技人员和广大农民阅读,也可作为农业院校蔬菜、种植等相关专业师生参考用书。

本书的编写参考了有关学者、专家的著作资料,并得到了相关学者、专家的帮助,在此一并表示感谢!由于编者水平所限,书中疏漏和不当之处在所难免,恳请专家和广大读者批评指正。

编著者

2011年7月

目 录

第一章 大跨度半地下日光温室的设计与建造	(1)
(一)大跨度半地下日光温室设计与建造原则	(1)
(1)大跨度半地下日光温室的基本特征	(1)
(2)建造日光温室要因地制宜	(2)
(3)设计和建造日光温室应注意的问题	(7)
(4)日光温室选址应遵循的原则	(9)
(二)大跨度半地下日光温室结构设计	(10)
(1)六立柱 102 型日光温室	(10)
(2)六立柱 114 型日光温室	(21)
(3)七立柱 121 型日光温室	(25)
(4)单立柱 98 型日光温室	(30)
(5)单立柱 110 型日光温室	(33)
(三)日光温室保温覆盖形式	(35)
(1)日光温室保温覆盖的主要方法	(35)
(2)棚膜的选择	(40)
(3)对草苫的要求及草苫的覆盖形式	(43)
(四)大跨度半地下日光温室的主要配套设施	(47)
(1)温室入口	(47)
(2)顶风口	(48)
(3)吊蔓钢丝	(51)
(4)卷帘机	(53)
(5)棚膜除尘条	(57)
(6)温室运输车	(58)
(7)反光幕	(60)

(八) 阳光灯	(62)
(九) 温度表	(63)
(十) 防虫网	(65)
(十一) 遮阳网	(67)
(十二) 防浇水冲坑的专用设施	(68)
(十三) 日光温室防风后盖	(69)
(十四) 温室前缘处设置挡水膜	(69)
(十五) 温室前脸设置导水渠	(70)
(十六) 粘虫板	(71)
五、大跨度半地下日光温室的维护	(72)
(一) 墙体维护	(73)
(二) 墙体坍塌后的补救措施	(74)
(三) 后砌水泥柱断裂后的修复	(74)
(四) 前后屋面维护	(75)
(五) 温室内设施的维护	(78)
(六) 附属材料或设备的维护	(78)
(七) 温室钢丝断裂后如何连接	(79)
(八) 温室立柱下陷后如何处理	(80)
(九) 防止温室前脸处土壤坍塌	(81)
(十) 新建温室待种前的维护	(82)
六、大跨度半地下日光温室建造中的误区	(83)
(一) 温室下挖过深	(83)
(二) 墙体内外坡太陡	(85)
(三) 立柱埋设不当	(85)
(四) 棚膜覆盖有误	(87)
(五) 温室高、宽不成比例	(88)
(六) 选址不佳	(89)

第二章 大跨度半地下日光温室蔬菜配套栽培技术	(91)
一、大跨度半地下日光温室黄瓜高产栽培技术	(91)
(一)早春茬	(91)
(二)越夏茬	(98)
(三)秋冬茬	(102)
(四)冬春茬	(105)
二、大跨度半地下日光温室西葫芦高产栽培技术	(115)
(一)越冬茬	(115)
(二)早春茬	(121)
(三)越夏茬	(125)
(四)秋冬茬	(127)
三、大跨度半地下日光温室番茄高产栽培技术	(131)
(一)秋冬茬	(131)
(二)越冬茬	(136)
(三)早春茬	(140)
(四)越夏茬	(145)
四、大跨度半地下日光温室茄子高产栽培技术	(150)
(一)早春茬	(150)
(二)越夏连秋茬	(152)
(三)秋冬茬	(154)
(四)冬春茬	(157)
五、大跨度半地下日光温室辣(甜)椒高产栽培技术	(163)
(一)早春茬	(163)
(二)越夏茬	(165)
(三)秋冬茬	(169)
(四)越冬茬	(173)
(五)冬春茬	(175)

六、大跨度半地下日光温室菜豆高产栽培技术	(181)
(一)冬春茬	(181)
(二)早春茬	(185)
(三)越夏茬	(189)
(四)秋冬茬	(192)
(五)越冬茬	(195)
第三章 日光温室蔬菜栽培新技术的应用	(199)
一、日光温室蔬菜二氧化碳施肥技术	(199)
(一)二氧化碳施肥对蔬菜的影响	(199)
(二)日光温室内施用二氧化碳的时间	(200)
(三)二氧化碳气体施肥方法	(201)
(四)施用二氧化碳气肥应注意的问题	(202)
二、日光温室蔬菜有机型无土栽培技术	(203)
(一)设施	(203)
(二)定植	(203)
(三)管理	(204)
三、日光温室蔬菜水肥一体化施肥技术	(204)
(一)蔬菜水肥一体化技术	(204)
(二)改造灌溉系统	(205)
(三)滴灌制度的确定	(205)
(四)施肥制度的确定	(205)
(五)肥料的选择	(206)
(六)技术优点	(206)
四、日光温室蔬菜敞穴施肥技术	(207)
(一)基本方法	(207)
(二)敞穴施肥的优缺点	(207)
(三)肥料种类	(207)
(四)操作方法	(207)

五、日光温室蔬菜增碳控氮施肥技术	(208)
(一) 秸秆处理	(208)
(二) 用料与配比	(208)
(三) 堆制方法	(208)
(四) 施用方法	(209)
六、日光温室蔬菜熊蜂授粉技术	(209)
(一) 熊蜂授粉技术的优势	(209)
(二) 使用方法	(211)
(三) 注意事项	(211)
七、日光温室蔬菜臭氧杀菌技术	(212)
(一) 臭氧发生器应用原理	(212)
(二) 臭氧发生器应用范围	(212)
(三) 臭氧发生器应用技术	(212)
八、日光温室蔬菜应用丽蚜小蜂技术	(213)
(一) 繁殖方法	(213)
(二) 应用范围	(214)
(三) 使用方法	(215)
九、日光温室蔬菜石灰氮土壤消毒技术	(215)
(一) 使用时间	(215)
(二) 使用方法	(215)
(三) 注意事项	(216)
十、日光温室蔬菜应用生物反应堆技术	(216)
(一) 生物反应堆技术的原理	(217)
(二) 秸秆反应堆的使用方法	(217)
(三) 注意事项	(218)
十一、日光温室蔬菜遮荫降温栽培技术	(219)
(一) 覆盖旧棚膜	(219)
(二) 覆盖遮阳网	(219)

(三) 泼涂料、泥浆和墨汁	(220)
(四) 喷洒降温剂	(221)
十二、日光温室蔬菜高温闷棚技术	(221)
(一) 高温闷棚“三要”	(221)
(二) 高温闷棚“三补”	(222)
(三) 高温闷棚“三忌”	(223)
(一) 整地	(223)
(二) 整地	(223)
(三) 整地	(223)
日光温室蔬菜	(223)
(一) 日光温室蔬菜	(223)
(二) 日光温室蔬菜	(223)
(三) 日光温室蔬菜	(223)
日光温室蔬菜	(223)
(一) 日光温室蔬菜	(223)
(二) 日光温室蔬菜	(223)
(三) 日光温室蔬菜	(223)
日光温室蔬菜	(223)
(一) 日光温室蔬菜	(223)
(二) 日光温室蔬菜	(223)
(三) 日光温室蔬菜	(223)
日光温室蔬菜	(223)
(一) 日光温室蔬菜	(223)
(二) 日光温室蔬菜	(223)
(三) 日光温室蔬菜	(223)
日光温室蔬菜	(223)
(一) 日光温室蔬菜	(223)
(二) 日光温室蔬菜	(223)

第一章 大跨度半地下日光温室的设计与建造

一、大跨度半地下日光温室设计与建造原则

(一)大跨度半地下日光温室的基本特征

大跨度半地下日光温室是在科学利用太阳能的基础上形成的农业园艺设施,在生产中体现了低成本、高效益的特点。其性能特征如下。

1. 采光好 大跨度半地下日光温室的前屋面设计充分考虑到不同纬度条件下的太阳高度角及太阳光对棚面的入射角,使其在不同的季节和不同的太阳光入射时段,都可形成较理想的直射条件,尽可能减少光的散射和折射,最大限度地利用太阳能。

2. 保温好 大跨度半地下日光温室利用墙体、后屋面及前屋面的透明覆盖材料和保温材料,最大限度地把白天太阳光入射带来的辐射热保存下来,尽可能减少夜间热传导、热辐射和热量的缝隙扩散效应,使温室内温度在夜间不低于 8°C ,以保证蔬菜作物在冬季的安全生产。

3. 贮热好 大跨度半地下日光温室利用墙体吸热、后屋面载热等特点,在白天有太阳照射的条件下,尽可能使墙体、后屋面和地表面大量吸热,采用热容量大的材料大量储蓄热量,于夜间再不断地释放出来,补偿温室气温损失的部分,以保证温室内温度达到要求的标准。

4. 有利于二氧化碳的贮存 大跨度半地下日光温室的空间增大,相对空气中的二氧化碳就多,有利于蔬菜作物生长,达到增产的目的。

(二)建造日光温室要因地制宜

北方冬季寒冷。山东省从立冬进入冬季至3月初有长达百余天的低温期。要想让喜温的蔬菜能安全度过寒冷期并取得较高产量和效益,就需要把日光温室的防寒、保温性放在首位。目前推广的厚墙体、大跨度、大容积、半地下式日光温室保温性好、温度变化平稳,冬季外温在 -15°C 的情况下最低室温能在 $6^{\circ}\text{C}\sim 7^{\circ}\text{C}$ 并持续近8个小时。温室内10厘米地温不会低于 12°C 。

半地下式高效节能日光温室是在建造厚墙体日光温室的基础上进行技术革新的新型温室,是适用于北方气候较寒冷地区的高抗寒、高保温、高效节能日光温室。该结构温室是今后应大力推广的主流类型。

不同地区在建造日光温室时,要根据当地经纬度和气候条件,确定日光温室的高度、跨度以及墙体厚度。例如,东北地区日光温室建造如果与山东省寿光市一样,那么日光温室的采光性和保温性将大为不足;而南方地区的日光温室建造如果与寿光市一样,则日光温室的实种面积将受限。

1. 正确调整日光温室棚面形状 日光温室棚面形状及日光温室棚面角是影响日光温室日进光量和升温效果的主要因素,在进行日光温室建造时,必须考虑当地情况合理选择设计。在各种日光温室棚面形状中,以圆弧形采光效果最为理想。

日光温室棚面角指日光温室透光面与地平面之间的夹角。当太阳光透过棚膜进入日光温室时,一部分光能转化为热能被温室棚架和棚膜吸收(约占10%),部分被棚膜反射掉,其余部分则透过棚膜进入日光温室。棚膜的反射率越小,透过棚膜进入日光温