

新疆设施农业生产技术丛书

XINJIANG
JIENENG RIGUANG WENSHI
JIANZAO JISHU

新疆节能日光温室
建造技术

新疆维吾尔自治区科学技术厅 // 编

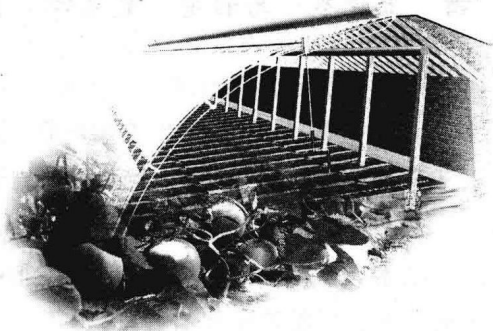


新疆人民出版社
XINJIANG PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

【新疆设施农业生产技术丛书】

新疆节能日光温室建造技术

新疆维吾尔自治区科学技术厅 编



新疆人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

新疆节能日光温室建造技术/王晓冬等编著. —乌鲁木齐:新疆人民出版社, 2009.9(2010.3 重印)

(新疆设施农业生产技术丛书)

ISBN 978-7-228-12854-9

I.新… II.王… III.温室-工程施工 IV.S625.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 156778 号

出 版	新疆人民出版社
地 址	乌鲁木齐市解放南路 348 号
邮 编	830001
发 行	新疆人民出版社
电 话	0991-3652362(发行部) 0991-2813860(编辑部)
印 刷	乌鲁木齐八家户彩印有限公司
开 本	787×1092 1/32
印 张	5
字 数	100 千字
版 次	2009 年 9 月第 1 版
印 次	2010 年 3 月第 2 次印刷
印 数	6 210~7 710 册
定 价	12.80 元

《新疆设施农业生产技术丛书》

编委会名单

编委会主任 夏尔甫丁·夏米西

编委会副主任 黄娟

委 员 南田地 潘志军 马合木提·阿不都力

刘谦 王艳娜 庄岚 王强

朱光辉 李鹏

编 著 者 王晓冬 马彩雯 史慧锋 肖林刚

前 言

近年来,新疆维吾尔自治区科学技术厅针对全区大力发展设施农业,生产管理技术落后的问题,超前部署,设立了一批科研项目,取得了一大批科技成果。为了将研究成果及时应用于生产,惠及民生,推动自治区设施农业生产技术水平的提高,我们组织编写了这套《新疆设施农业生产技术丛书》。丛书共分为8册,其中《新疆节能日光温室建造技术》结合自治区现阶段经济发展状况和设施建设水平,较为系统和全面地介绍了适合新疆自然环境条件的标准化日光温室设计、建造及配套装备技术;《新疆设施果树栽培技术》根据新疆的生态特点,以设施主要果树生长发育特性为基础,详细介绍了不同设施果树相应的栽培方式、环境调控、栽培管理等优质高效生产技术;《新疆日光温室蔬菜栽培技术》(上、下册)选择了自治区温室生产中种植面积较大的蔬菜,分别从栽培季节与茬口搭配、品种选择、育苗技术、定植技术以及田间管理技术等多方面进行讲解;《新疆食用菌栽培技术》介绍了适于新疆生长的食用菌的制种、栽培和病虫害防治技术;《新疆西瓜、甜瓜设施栽培技术》介绍了西瓜、甜瓜设施栽培的技术要点、主要品种、对环境的要求及

病虫害防治技术;《新疆设施蔬菜主要病害防治》介绍了设施蔬菜病害发生的特点与防治原则及设施蔬菜侵染性病害与生理性病害的发生原因及防治措施;《新疆设施蔬菜主要害虫防治》详细介绍了新疆设施蔬菜主要害虫种类、为害症状、形态特征、生活习性和综合防治技术。

这套丛书紧密结合新疆设施农业发展的区域特色和优势,比较全面地向从事高效设施农业产业的管理人员、技术人员和设施农业基层从业农民介绍近年来自治区日光温室建设及设施蔬菜、果树生产、科研中的新技术、新成果,力求具有较强的指导性和实用性。

由于时间仓促、水平有限,难免会有不足之处,敬请读者提出宝贵意见。

绪 言

近年来自治区党委和政府已将发展设施农业放在重要位置,我区设施农业以其显著的经济效益和广阔的发展前景逐步成为城郊农业重要的发展方向和各地增加农民收入的新亮点。全疆设施栽培面积由2000年的11.3万亩发展到了2007年的62.6万亩以上,2007年我区设施农业实现总产值31.14亿元,平均亩产值4974.8元,设施农业从业人员人均纯收入3384元,高出全疆平均水平1000多元。按照自治区设施农业发展规划,“十一五”末设施农业面积将力争发展到100万亩以上,设施农业总产值达到100亿元。

新疆的设施农业起步较晚,二十年来,新疆的设施建造及生产主要是引进山东、辽宁、甘肃等地的温室技术,由于气候、地理环境及市场条件的差异,随着生产发展,新的问题突现出来,集中体现在生产效率方面。我区现有日光温室形式繁多、结构不标准、设计不合理、抵御灾害气候能力弱,配套装备短缺、自动化程度低、环境调控能力差,生产成本低,土地生产效率和劳动生产效率低,

设施农业生产潜力还未得到充分发挥,不能满足高品质农产品的生产需求,严重影响了我区设施农业的健康发展,已成为制约我区设施农业大发展的瓶颈。

针对目前新疆日光温室建设技术现状,结合新疆现阶段经济发展状况和设施建设水平,以高效节能、降低成本为原则,建议推广土墙钢竹骨架结构及土墙全钢骨架结构的标准化日光温室。新疆农科院农业机械化研究所根据新疆地理位置及自然环境条件,研究设计建立了新疆节能日光温室建设技术体系。技术体系分为南、北、东疆3个部分,全年生产型及春提早秋延晚型2大类型,全钢骨架及钢竹骨架2种结构形式,包括设计规程和建造规程共计16项技术标准。经过自治区技术监督局和自治区农业厅审核并批准,已于2008年3月1日发布实施。新疆日光温室建设标准体系的发布,凝练新疆设施农业的科研成果和生产实践经验,系统集成和完善设施建设技术发展过程中的各项关键技术,达到合理投入、降低能耗、提高效益的目的。通过在阿克苏、喀什、塔城、昌吉、和田、吐鲁番等地区的贯彻实施,取得了良好的社会效益和经济效益。

本书的编撰,重点是为了给我区设施农业基层从业农民、技术人员和产业管理部门的领导提供较为系统和全面地介绍适合新疆自然环境条件的标准化日光温室设计与建造技术的实用手册,指导我区标准化日光温室的

建设,提高我区日光温室建设水平和技术性能,改善温室作物生长环境,提升我区设施农业生产整体水平,实现设施产品的无公害高效生产,提高设施农产品质量,增加农民收益,促进我区设施农业生产的可持续发展。

编 者

2008 年 8 月

目 录

前 言	1
绪 言	1
新疆日光温室建造区域特点	1
一、新疆自然环境条件	1
二、新疆日光温室生产区域划分	3
新疆日光温室的结构设计	5
一、日光温室的结构形式	5
二、南疆型日光温室的结构设计	9
三、北疆型日光温室的结构设计	23
四、东疆型日光温室的结构设计	30
新疆日光温室的建造	37
一、日光温室建造布局的总体要求	37
二、日光温室的建造程序	46
三、日光温室墙体的建造	49
四、日光温室后屋面的建造	64
五、日光温室前屋面结构的安装	70
六、水池	92

七、缓冲间及工作间	93
八、日光温室的维护与保养	94
日光温室的配套设施	97
一、外覆盖保温设施	97
二、日光温室电动卷帘机的安装与使用	102
三、日光温室滴灌系统的安装与使用	117
四、日光温室配套沼气池的建造	123
五、日光温室加温设备的安装与使用	129
六、日光温室其他装备的配套与使用	135
参考文献	141
附件	142
一、自治区地方标准《新疆日光温室建设技术 规程体系》	143
二、新疆型日光温室结构示意图	144

新疆日光温室建造区域特点

一、新疆自然环境条件

新疆地处欧亚大陆腹地,位于我国西北部,北纬 $35^{\circ} \sim 49^{\circ}$ 、东经 $73.6^{\circ} \sim 96.4^{\circ}$,土地面积占全国六分之一。新疆远离海洋,三面环山,气温变化剧烈,干燥少雨,属典型的大陆性干旱气候。冬季漫长,一般南疆地区多在 150 天以上,北疆地区长达 170 天以上,有丰富的光热资源,年辐射量达 $544 \sim 628$ 千焦/厘米,有效辐射为 $266 \sim 277$ 千焦/厘米,全年日照总数多在 $2\ 600 \sim 3\ 600$ 小时,是我国日照时数最多的地区之一,阳光年总辐射量仅次于青藏高原。新疆水、土、光、热资源十分丰富,地理环境和气候条件非常适合设施园艺的发展,资源组合条件优越,适宜众多特色农作物的生长,具有发展日光温室的条件优势。但是新疆地理环境复杂,气候受蒙古冷高压的影响剧烈,不同地域差异较大。

1. 和田和喀什等地区位于北纬 $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$,冬季光照充足,热量丰富且稳定。该地区冬季气温最低月份在 1 月,其平均温度为 $-6 \sim -8^{\circ}\text{C}$,平均最低温度为 -12°C ,极端最低温度为 -18°C ,其他月份都有较适宜的温度范围;夏季气温

最高月份在7月,平均温度为 $23 \sim 25^{\circ}\text{C}$,平均最高气温为 30°C ,极端最高温度为 38°C 。

2. 位于北纬 $40.5^{\circ} \sim 43^{\circ}$ 的阿克苏、库尔勒、吐鲁番、哈密等地区,1月份平均气温 $-8 \sim -14^{\circ}\text{C}$,平均最低气温 $-14 \sim -16^{\circ}\text{C}$,极端最低气温 $-18 \sim -24^{\circ}\text{C}$,常出现急剧降温的现象;7月份平均气温范围为 $20 \sim 32^{\circ}\text{C}$,平均最高气温为 $30 \sim 36^{\circ}\text{C}$,极端最高气温为 $36 \sim 44^{\circ}\text{C}$ 。

3. 位于北纬 $43^{\circ} \sim 46.5^{\circ}$ 的乌鲁木齐、昌吉、石河子、克拉玛依,1月份平均气温 $-12 \sim -18^{\circ}\text{C}$,平均最低气温 $-16 \sim -22^{\circ}\text{C}$,极端最低气温 $-30 \sim -34^{\circ}\text{C}$;夏季高温主要在7月份,平均气温 $18 \sim 24^{\circ}\text{C}$,平均最高气温 $26 \sim 34^{\circ}\text{C}$,极端最高气温 $34 \sim 38^{\circ}\text{C}$ 。

4. 位于北纬 $47^{\circ} \sim 48^{\circ}$ 的阿勒泰、塔城地区,其无霜期很短,不足120天,属高纬度北寒温带。1月份平均气温为 $-16 \sim -18^{\circ}\text{C}$,平均最低气温为 -24°C ,极端最低气温为 -42°C ,且降雪量大。

新疆各区域的温度变化及极端气温情况见表1、表2。

表1 新疆各区域的温度变化情况(月平均温度) ($^{\circ}\text{C}$)

月份 地区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
喀什、和田	-7	-2	7	15	19	23	26	24	18	12	2	-5
库尔勒、阿克苏	-12	-5	4	12	18	19	21	20	17	9	-2	-10
哈密	-10	-6	4	12	20	24	26	24	18	8	-2	-10
吐鲁番	-8	-3	7	17	24	30	31	29	22	12	2	-8

续上表

地区 \ 月份	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
乌鲁木齐、昌吉	-13	-12	-4	5	13	17	19	17	11	3	-5	-10
石河子、 克拉玛依	-18	-16	-2	10	17	22	24	22	16	6	-4	-12
伊犁	-13	-9	2	10	17	20	21	16	14	7	-4	-8
阿勒泰、塔城	-17	-20	-5	5	13	19	21	19	13	5	-7	-13

表2 新疆各区域极端气温 (°C)

地区 \ 项目	七月份		一月份	
	平均最高气温	极端最高气温	平均最低气温	极端最低气温
喀什、和田	32	38	-12	-18
库尔勒、阿克苏	30	36	-16	-22
哈密	32	40	-16	-24
吐鲁番	36	44	-14	-18
乌鲁木齐、昌吉	26	38	-18	-30
石河子、克拉玛依	34	40	-22	-34
伊犁	27	36	-16	-30
阿勒泰、塔城	27	34	-24	-42

二、新疆日光温室生产区域划分

新疆具有典型的北温带大陆性干旱气候,地理纬度从北纬 35°~49°,南北跨越 15 个纬度,各地区气候特点、光热条件及地形地势有着相当大的差异。根据新疆各地区的地

理位置、环境条件、气候因素不同,从南到北可分为四个日光温室生产发展区域(如表3所示)。

表3 新疆日光温室生产区域划分

区域分布	不加温区	临时加温区	补充加温区	加温区
纬度	北纬 35°~40°	北纬 40.5°~43°	北纬 43°~46.5°	北纬 47°~48°
地区	和田地区、喀什地区	阿克苏、巴音郭楞蒙古自治州、吐鲁番、鄯善、哈密等地	乌鲁木齐、昌吉、伊犁、塔城、石河子、克拉玛依等地	阿勒泰地区等
最低温度	极端最低气温不低于-25℃, 平均最低温度为-7.5~-10℃	极端最低气温不低于-32℃, 平均最低温度为-10~-12.5℃	极端最低气温不低于-41.5℃, 平均最低温度为-12.5~-17.5℃	极端最低气温不低于-43.5℃, 平均最低温度为-15~-25℃
保温措施	配棉被或草帘, 冬季无需加温	配棉被或草帘, 冬季临时加温期15~20天	配棉被或草帘, 冬季补充加温期45天	配棉被或草帘, 无霜期短, 不宜冬季生产
日光温室生产周期	适宜全年生产	适宜全年生产	可以全年生产	适宜发展春提早、秋延后栽培

新疆日光温室的结构设计

一、日光温室的结构形式

前屋面夜间用保温被覆盖,东、西、北三面为围护墙体的单坡面塑料温室,统称为日光温室。日光温室是采用较简易的设施,充分利用太阳能,在寒冷地区不加温或稍加补温进行生产反季节新鲜蔬菜的栽培设施。日光温室的结构各地不尽相同,分类方法也比较多。

日光温室按墙体材料分,主要有干打垒土墙温室和砖墙复合结构温室;按骨架的结构形式可以分为全钢焊接、钢竹和装配式三种形式。一般为保证墙体与骨架使用寿命相当,干打垒土墙结构日光温室大都配置钢竹骨架或全钢焊接骨架,而砖墙复合结构日光温室多配置全钢焊接骨架或装配式骨架。

(一)全钢结构日光温室

这种温室后墙和东西山墙为干打垒土墙或砖墙复合结构,后屋面投影长 1.4 ~ 1.6 米,后屋面多为木头椽子、木头檩子与钢筋混凝土立柱搭建而成,上铺 30 ~ 40 厘米厚秸秆。

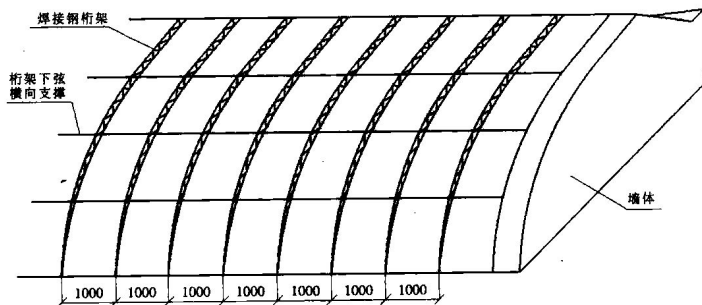


图1 全钢结构日光温室

拱架用钢管和圆钢焊接而成。拱架间距1米,拱架间用纵向拉杆固定。该温室室内光照均匀,抗风、雪载能力强,增温快,保温性能好,操作方便,冬季可进行各种园艺植物育苗及高效生产,但造价稍高,使用年限8~10年。

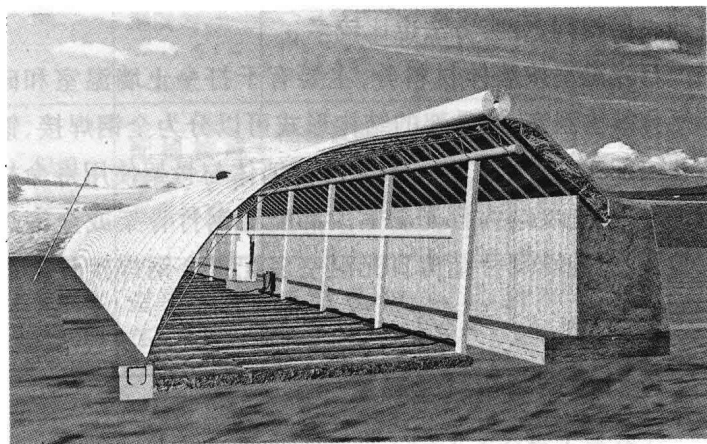


图2 干打垒土墙全钢结构日光温室