



社会主义新农村建设技术丛书

农业发展新模式

——温室农业新技术

李乡壮 主编

西北工业大学出版社

农业发展新模式

温室农业新技术

李乡壮 主编

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书介绍了农业发展新模式,主要包括绿色农业与有机农业、观光农业、温室农业新技术、节水农业新技术、无公害农业推广技术。本册主要介绍了温室农业的意义、发展模式等内容。

图书在版编目(CIP)数据

温室农业新技术/李乡壮主编. —西安:西北工业大学出版社,2012.1

(农业发展新模式)

ISBN 978-7-5612-2809-8

I. ①温… II. ①李… III. ①温室栽培 IV. ①S62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 114902 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029) 88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:陕西天元印务有限责任公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/32

印 张:15.875

字 数:276 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

定 价:39.00 元(全套共 3 册)

编委会

主 编

李乡壮	吉林摄影出版社
周振和	原《农村天地》杂志 《畜牧兽医》杂志总编
吕 维	原《农村天地》杂志 《农村科学实验》杂志编辑部主任

副主编

吉林税务学院	李一迪
延边人民出版社	申敬爱
《吉林日报》农村部主任	张力军
《吉林日报》群工部主任	孟繁杰
《吉林日报》农村部副主任	石 威

编 委

林启龙	王继富	鞠广宇	陈 阳	王小东
王东辰	王 凤	刘 影	赵 刚	赵 跃
汪再萱	马 达	王楠楠	闫 开	孙 英
张长春	路长扩			

策 划

李志刚 李乡壮

序 言

人生有许多梦想，而我的梦想之一就是为农民、农村、农业服务，这套农业丛书的出版，让我的这个梦想得以实现。

我的童年是在农村度过的，换句话说，我拥有绿色的童年。正是那时的历练与陶冶，使我在此后的城市生活中做到了处变不惊，胜不骄，败不馁。多少年来，始终萦绕在我心头的是挥不去的浓浓乡情。

我大学毕业去单位报到，领导看见我的名字二话没说就将我分到了农村救济科；我进入报界，主编同样不假思索地让我在《乡村》栏目任职，后又派我到《农村天地》杂志社工作八年。总之，我的工作离不开农村与农业，朋友也是农民居多。不谦虚地说，就是城里人不屑或者说是不会的农活我也会干几样，比如水稻育苗、葡萄嫁接等。

身后有余忘缩手，眼前无路想回头。就在我为出版这套丛书四处搬兵、网罗人才时，得到《吉林日报》社农村部主任张力军，副主任石威，群工部主任孟繁杰，记者林启龙、王继

富的积极响应与帮助。在此对帮助我的朋友表示诚挚的谢意。

俗话说,人多力量大,众人拾柴火焰高。我的老领导,曾经在《农村科学实验》《农村天地》《畜牧兽医》杂志任主编、主任的周振和、吕维也加入了这个团队,使我的力量大增,从而保证了这套丛书的质量,在具有科学性、实用性的同时,技术上也有了一定的新高度。

我希望这套丛书能为推动新农村建设尽微薄之力。当然,由于时间仓促,书中难免有不足之处,敬请广大读者及朋友批评指正。

A stylized handwritten signature in black ink, likely reading '李维' (Li Wei), with a long vertical line extending downwards from the bottom character.

目 录

第一章 简述	1
第一节 温室主要功能	2
第二节 温室的建造及条件	5
第三节 温室的分类	12
第四节 我国现代化温室的发展	18
第二章 温室的材料	23
第一节 温室的建筑材料	23
第二节 温室的覆盖材料	25
第三章 各种温室类型	31
第一节 塑料温室	31
第二节 玻璃温室	33
第三节 单屋面温室	34
第四节 日光温室	38
第五节 日光温室的建造	41
第六节 现代化日光温室	51

第四章 温室花卉栽培 53

第一节 花卉栽培 53

第二节 优良温室花卉品种简介 66

第三节 温室的准备 73

第四节 温室花卉的一般管理 76

第五节 温室花卉病害 79

第六节 日光温室花卉栽培 89

第七节 大花蕙兰花温室栽培技术 91

第八节 大型温室红掌栽培技术 96

第五章 果蔬的温室栽培 107

第一节 温室果蔬需要的条件 107

第二节 温室果蔬灌水新技术 110

第三节 果蔬的温室施肥技术 112

第四节 果蔬的温室病虫害防治 114

第五节 日光温室蔬菜病虫害防治 123

第六节 温室黄瓜种植 129

第七节 温室番茄种植技术 134

第八节 日光温室草莓套种西瓜栽培 151

第一章 简 述

人们经常用温室里的花朵来形容被呵护甚至被溺爱的孩子。这个贴切的比喻说明了温室的作用,柔弱的幼苗需要度过的自然恶劣的生长环境可以通过人工方法的温室来改善,为其创造出适宜生长的环境,从而利于它们茁壮成长。

温室作为人类智慧与科技文明的结晶,除了可以应用于花卉、果蔬生产、水产养殖及种养结合的生态模式以外,已经作为调节植物生长、控制局部气候的特殊建筑,逐渐进入休闲观光、餐饮娱乐等行业领域。设计师利用现代温室的调控手段,配合园林景观的独特设计,为消费者营造出小桥流水、鸟语花香、四季常青的自然生态环境。

本册主要深入浅出地介绍了温室的建造、结构功能以及温室农业栽培的一些新技术,希望广大农民朋友在阅读后能将所学所得更广泛地应用于现代化农业生产中去,并获得更好的经济利益。

随着科技发展的日新月异,温室更为主要地应用于花卉、果蔬的超季节栽培,为人们带来了更多的经济效益。

现代化温室,更打破了传统农业生产模式,在温室的建设与管理之中融合了计算机技术,成为现代农业生产发展的

生长点和助推器,是现代农业的代表模式和发展方向。在冰岛,聪明的当地人利用地热为热源,广泛发展温室农业,获得了在自然条件下无法栽培的蔬菜和果品,丰富了人们的饮食结构。我国温室农业的栽培面积也在迅速发展,近些年已经出现了利用地热资源作为能源的温室。

第一节 温室主要功能

一、温室

温室也叫暖房、温房,是一种全部或部分采用覆盖材料作为围护材料的一种建筑形式。温室具有良好的透光性、保温性等优点,可以通过人工控温方式在反季节或其他不适宜露地植物生长的季节栽培植物,是栽培农作物的最好设施之一。温室可以在不适宜农作物生长的季节里,为农作物提供合适的温度、水分,用以适宜作物的环境,促进农作物的生长。另外,采用温室栽培技术还可以增加经济效益。

温室的种类很多,依据各有不同。按屋架材料,可分为玻璃温室、塑料温室;按采光材料,可分为单栋温室、连栋温室;按外形,可分为单屋面温室、双屋面温室;按加温条件,可分为加温温室、不加温温室等。根据温室的最终使用功能,也可将温室分为生产性温室、试验性温室和允许公众进入的商业性温室。蔬菜栽培温室、花卉栽培温室、养殖温室等均

属于生产性温室；温室实验室、人工气候室等属于试验性温室；各种零售温室、观赏温室、商品批发温室等则属于商业性温室。

温室建筑结构不但要密封保温，在建造时还要考虑通风降温。现代化的温室中已经有了控制光照、温度、湿度等条件的先进设备，并且随着电脑在人们生活中的广泛应用，电脑在温室中的应用程度也越来越广泛。

二、温室的保温和透光功能

（一）温室的保温功能

温室最主要的功能之一就是保温。冬季温室增加温度消耗的能量巨大，成为发展温室的一个主要障碍。更好地提高温室保温性能，降低能耗，是提高温室生产效益的最直接手段。

我们衡量温室性能好坏的一项最基本指标就是温室的保温比。温室的保温比，是指热阻较小的温室透光材料覆盖面积，与热阻较大的温室围护结构覆盖面积与地面积之和的比。温室的保温比越大，说明温室的保温性能越好，反之则温室的保温性能比较差。

（二）温室的透光功能

温室增加温度主要是依靠室外阳光，通过采光材料进入室内增温来实现的，因此温室的透光率也是评价一个温室性能好坏的主要标准。温室的透光率是指透进温室内的光照

量与室外光照量的百分比。

温室透光率与温室覆盖材料的透光性和温室骨架的阴影有直接的关系。覆盖材料的透光性差,温室内骨架支柱的阴影过多都会降低温室的透光率,而且温室的透光率随着不同季节太阳辐射角度的不同,也在发生着变化。

温室透光率的高低会直接影响作物的生长和种植作物品种的选择。一般情况下,连栋塑料温室的透光率为 50%~60%,玻璃温室的透光率为 60%~70%,采用特殊材料的日光温室透光率可达到 70%以上。

三、温室的耐久功能

每一座温室在建造的时候都必须考虑到温室的耐用性,温室只有耐用才能更好地为人们增加收入。怎样才能提高温室的耐用性,是人们在建造温室时必须思考的一个问题。

温室的耐久性主要受到温室材料的耐老化性能、温室主体结构承载能力等因素的影响。在建造温室时,要选用一些特别耐用的温室材料。

温室透光材料的耐久性除了自身的强度外,还表现在材料透光率随着时间的延长而不断衰减,而透光率的衰减程度是影响透光材料使用寿命的决定性因素。

由于温室运行长期处于高温、高湿环境下,构件的表面防腐就成为影响温室使用寿命的重要因素之一。一般来说,

钢结构温室使用寿命在 15 年以上, 竹木结构简易温室使用寿命为 5~10 年。

钢结构温室, 受力主体结构一般采用薄壁型钢, 自身抗腐蚀能力较差, 在温室中必须采用热浸镀锌表面防腐处理, 镀层厚度达 150~200 微米以上, 可保证 15 年的使用寿命。对于一些木质结构或钢筋焊接桁架结构的温室, 必须保证每年做一次表面防腐处理。这样才能延长温室的使用寿命。

第二节 温室的建造及条件

一、温室群的建造

(一) 布局

建造温室要注意做好整体布局工作, 这样才能使其发挥最大效益。如果建设单栋温室, 只要选好位置, 注意所选温室地址的阳光是否充足、水源是否充足等问题就可以了, 一般不用考虑场地的规划。但要建设温室群, 就必须合理地对待温室及其辅助设施进行布局, 这样才能优化资源配置, 以最少的占地面积获得最大的土地利用, 以最少、最低的生产成本, 获得最大的利润, 达到增加收入的目的。

在总体布局的时候, 应优先考虑种植区温室群的位置, 要使整个温室群场地处在采光、通风等的最佳位置。按照我国国情, 温室的一些辅助设施, 如仓库、锅炉房、水塔等应建

在温室群的北面,这样可以避免它们遮挡温室的阳光;温室的烟囱则应布置在主导风向的下方向,以免烟囱中的大量烟尘飘落到覆盖材料上,影响温室的透光性;温室的保鲜室及仓库等既要保证与种植区有最紧密的联系,又要便于交通运输。

(二)间距

现代大型温室一般都有很多栋,控制好温室栋与栋之间的距离对温室生产大有益处。控制好温室之间的距离,可以有效减少占地面积,提高土地利用率。一般情况下,前后栋之间的距离不宜过大,但在保证最小距离的前提下,前面的温室不能遮挡后面温室的阳光。

温室距离的确定,可以根据冬至日中午 12 时前排温室的阴影决定,标准是前排不影响后排采光。一般情况下,纬度越高,冬至日的太阳高度角就越小,温室的阴影就越长,这样在建造温室的时候前后栋间距就应相应地加大。

(三)方位

在建造温室群过程中,合理选择温室的建筑方位很重要。当然,温室的建筑方位一般与温室的造价没有直接的关系,但是温室的方位会影响到温室内采光和温室内的温度,这也就影响到温室带来的经济效益。

其实,温室的方位也就是人们日常所说的温室屋脊走向。一般情况下,人们建造温室都会将温室的透光面朝南,因为这样才更有利透光,所以最好是东西方位。

地理位置的不同对现代温室的影响比较大,科研人员经

过研究表明,随着纬度的增高,东西方位温室的日平均透光率要比南北方位的大。建造温室还需注意的一个问题,就是要尽量避免在向北面倾斜的斜坡上建造温室群。这是因为在这样的地方建造温室群,会造成早晚阳光受阻挡,影响温室内的温度。

(四)其他设施

建造一定规模的温室群,除了温室种植区外,还必须有一定的辅助设施,这样才能保证温室的正常生产。这些辅助设施主要有加温设施、水电设施、消毒室、控制室、加工室、仓库以及办公休息室等。

二、温室建造的条件

温室作为永久性保护地设施建筑,在建造时投资费用比较大,因此在建造前要对其做综合衡量。影响温室建造的因素有很多,综合起来主要有气候因素、地形因素、土壤因素、水电和交通因素几点。

(一)气候

建造温室时,首先应考虑的问题就是所选地的气候条件是否适合,这是因为气候条件是影响温室安全与经济性的重要因素之一,这里所说的气候条件包括气温、光照、风、空气质量和自然灾害等。

1. 气温

气温是建造温室首先应考虑的一个因素,只有掌握了一

个地方的气温,才可以正确估算在冬季给温室进行加温以及夏季降温所用的能源消耗,这样也可以更好地估算每年在使用温室时所用的费用。

在掌握可能建造温室地域的温度变化过程的基础上,如果有能力也可着重对其纬度、海拔高度以周围的海洋、山川、森林等对气温的主要影响因素进行综合分析,这样可以更好地掌握当地的气温变化,对管理温室有很大的帮助。

2. 光照

光照强度和光照时间对温室内植物的光合作用及室内温度状况的影响非常大。在建造温室时,必须考虑到所选地的光照。光照主要受地理位置和空气质量等因素影响。一般都应在光照时间比较长、光照强度比较大的地方建造温室。

3. 风力

建造温室也要对当地的风速及风向加以考虑。北方地区冬季比较寒冷,建造温室应该选择在背风向阳的地带。为了在冬季能够更好地保暖,还应尽量避免在冬季寒风带建造温室。另外,由于我国北方冬季多西北风,一般可以在房屋的避风处建造温室。

有很多温室都是全年生产,这些温室应该注意在夏季利用主导风向进行自然通风换气,这样会更有利于温室内的作物生长。为了使温室能够经久耐用,温室应避免在强风口或强风地带建造,以免因风的振动而影响温室的寿命。

大规模建造温室,要选择一面有天然屏障的地方,其他三面也要采取一些必要的人工屏障。值得注意的是,这些屏障一定要与温室保持一定的距离,以免影响光照。

4. 空气质量

建造温室应选在没有空气污染的地方,因为空气质量的好坏对温室作物的影响非常大。空气质量好坏的衡量标准,主要是大气的污染程度。现在大气的污染物主要有臭氧、过氯乙酰硝酸酯类以及二氧化硫、二氧化氮、氟化氢、乙烯、氨等。

因此,建造温室应尽量避免城市污染区,选在城镇、工矿的上风向,以及空气流通良好的地带。在建造温室之前要注意观察该地附近建筑物是否受公路、工矿灰尘影响以及影响的严重程度。

5. 自然灾害

现代温室都是选用塑料、玻璃等做覆盖材料,内部的结构也越来越简单,但是它们的承重能力却不是很高。在建造温室时,要注意考虑雪、冰雹等自然灾害。

一般情况下,雪对轻型结构温室的威胁力最大,很多大型温室排雪都很困难,大雪压在温室上容易将温室压变形或损毁。因此,应尽量避免在雪大的地带建造温室。

冰雹也是建造玻璃温室不得不考虑的一个自然灾害。冰雹对普通玻璃温室的危害性比较大,建造时要对当地发生冰雹的可能性有一个了解,避免将普通的玻璃温室建造在可