

WENSHI

农业高科技温室

工程项目规范化建设与管理实用手册

◎ 主 编：张 强

NONGYE GAOKEJI WENSHI GONGCHENG
XIANMU GUIFANHUA JIANSHE YU
GUANLI SHIYONGSHOUCE

农业高科技温室

工程项目规范化建设与管理实用手册

主编 张 强

上

卷

文本名称 农业高科技温室工程项目规范化建设与管理实用手册

文本主编 张 强

光盘出版发行 清华同方光盘电子出版社

出版时间 2003 年 9 月

光盘出版号 ISBN 7-900639-88-8/G·168

定 价 800.00 元 (1CD 含配套资料三卷)

✻ 前 言

目前,我国已成为世界上设施栽培面积最大的国家之一。大型现代温室也有 700hm^2 以上,并且每年以 100hm^2 以上的速度在快速发展。设施蔬菜的产量已超过蔬菜总产量的 20%,尤期是对全年均衡上市和促进出口,起到了非常明显的作用;我国温室工程的发展离不开我国农业现代化的发展,没有这样一个大环境,就没有我国温室行业的立足之地;全国各地各级农业高科技示范园区,均把温室设施园艺作为重要环节予以重视,对我国农业现代化有着明显的示范带动作用;加入世界贸易组织之后,随着我国温室设施园艺产品数量和品质的提高,必将使我国由温室设施园艺大国,成为温室设施园艺强国,把比较优势变为竞争优势。因此,温室设施园艺在我国农业中具有特殊重要的意义和地位。

虽然,我国温室工程有了较大的发展。但是,与发达国家相比,差距甚远。我国温室业在发展过程中存在的主要问题有:

(1) 温室工程从技术的应用和生产上存在着较大的盲目性。我国是个横跨几个气候带的大国,各地的气候差异很大,而温室又是与当地气候条件密切相关的生产型建筑,不可能用一种结构类型和一种模式解决各地的问题。由于我国专业技术人才缺乏,主要还停留在消化吸收国外技术上,有自主知识产权的技术和创新技术少之又少。在大量引进国外温室的工程中,出现一个比较突出的问题,就是对我国气候的适应性较差。

(2) 温室是个农业生产性建筑,最主要的是要保证整体性能和成套性,才能保证设施栽培的高效益。一是温室本身是个整体,是成套的,要能形成对作物生长有利的环境条件;二是温室总体性能和栽培技术的配套问题,设施与栽培技术相适应,形成成套技术,才能成为现实的生产能力,才是真正有用的成套技术。但国家相关

的技术缺乏标准,较多的企业只重视温室主体结构 and 配套设备的性能指标和质量,而忽视了温室的整体性及其与栽培的配套性,最终是利用温室生产的单位得不到高的产出。这一点正是我国设施栽培与发达国家最大的差距。

要改善我国温室工程以上现有的环境,本书编委会建议可以从如下几个方面着手:

(1) 企业应重视温室工程技术人才的培养,国家应支持关键技术的研究开发,制定相关技术标准;

(2) 从教训中吸取经验,探索自己的道路;

(3) 扶持中坚力量,建立稳固基础;

(4) 重视温室的整体性与配套性,关注成套设备的性能指标和质量;

(5) 树立品牌意识,重视发挥温室整体效益;

(6) 关注蔬菜结构调整带来的机遇。

影响我国温室工程发展的因素很多,只有通过各方面一如既往的共同努力,逐步解决存在的问题,尤其是效益问题,才能有继续生存并发展壮大空间。

我国的现代高科技温室从工程技术角度编写出版的现代温室书籍,在国内尚属空白。因此,温室特别是高科技温室企业的工程技术人员迫切需要相关技术书籍。为此,本书编委会特邀请了农业部现代高科技温室规划设计与管理方面的专家学者耗时三载共同编写了《农业高科技温室工程项目规范化建设与管理实用手册》一书。

该书内容力求深入浅出,理论联系实际,有较强的理论性和实践性,并附有大量相关实例,简明扼要。适用于现代高科技温室企业的工程技术人员和温室种植者以及管理人员,也可作为相关大专院校借鉴参考。

全书共分八篇,其主要内容为:

第一篇 现代高科技温室工程的基础知识

第二篇 现代新型高科技温室工程设计与建造实用技术

第三篇 花卉温室工程规范化建设与管理

第四篇 果树温室工程规范化建设与管理

第五篇 高科技温室节水灌溉规划设计建造与管理

第六篇 太阳能温室工程设计建造与管理实用技术

第七篇 温室工程建设规范化管理

第八篇 高科技温室无土栽培实用技术

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者及专家批评指出。

本书编委会

2003年9月

目 录

第一篇 现代高科技温室工程的基础知识

第一章 现代温室概述 (3)

第一节 现代温室的起源与发展 (3)

第二节 现代温室在我国的兴起与发展 (7)

第三节 现代温室发展趋势与前景 (11)

第四节 我国温室工程发展中应注意的问题 (15)

第二章 温室的分类 (22)

第一节 温室的演进 (22)

第二节 温室的分类 (24)

第三节 日光温室的类型 (24)

第四节 连栋温室的类型 (29)

第三章 温室工程环境 (37)

第一节 作物与环境 (37)

第二节 温室光环境 (41)

第三节 温室温度环境 (52)

第四节 温室湿度环境 (61)

第五节 温室气体环境 (66)

第六节 温室土壤环境 (70)

第四章 温室区的规划	(75)
第一节 温室区的场地选择	(76)
第二节 温室的方位与间距	(77)
第三节 温室区的规划要点	(80)
第五章 温室工程自动控制系统	(82)
第一节 自动控制的基本原理	(82)
第二节 自动控制系统的分类	(84)
第三节 控制系统的基本要求	(90)
第四节 自动控制的发展简史	(92)
第六章 过程计算机控制系统的设计与实施	(96)
第一节 过程计算机控制系统设计原则和步骤	(96)
第二节 过程计算机控制系统的设计与实施	(102)
第三节 过程计算机控制系统的抗干扰与可靠性技术	(110)
第四节 过程计算机控制系统的实例	(123)

第二篇 现代新型高科技温室工程设计与建造实用技术

第一章 温室设计基础	(137)
第一节 温室设计的原则及要求	(137)
第二节 单坡温室的设计荷载	(139)
第三节 温室的覆盖材料	(147)
第二章 温室建筑与结构	(165)
第一节 概 述	(165)
第二节 温室建筑	(170)
第三节 温室结构	(178)
第四节 温室荷载	(195)
第五节 温室基础	(209)

第三章	日光温室的配套设施	(218)
第一节	机械卷帘系统	(218)
第二节	外覆盖保温被	(222)
第三节	备用加温设备	(223)
第四节	手动机械卷膜放风装置	(226)
第五节	夏季降温措施	(227)
第六节	CO ₂ 施肥装置	(228)
第四章	温室透光覆盖材料及其安装	(232)
第一节	透光覆盖材料的性能要求及材料选择	(232)
第二节	塑料膜及其固定	(244)
第三节	玻璃及其固定	(252)
第四节	PC 板及其固定	(255)
第五章	日光温室的建筑与结构设计	(264)
第一节	日光温室的剖面几何参数及平、立、剖面设计	(264)
第二节	日光温室的采光设计	(269)
第三节	日光温室的保温设计	(276)
第四节	日光温室的承重钢骨架设计	(288)
第五节	日光温室的墙体设计	(301)
第六节	日光温室的基础设计	(304)
第六章	新型日光温室的设计与建造	(309)
第一节	新型日光温室的设计原理	(309)
第二节	西北 GJ 系列日光温室的标准化设计	(319)
第三节	新型日光温室的建造技术	(326)
第七章	节能温室的设计与建造	(334)
第一节	节能温室的设计原则	(334)
第二节	节能温室的采光设计	(335)

第三节	节能温室的保温设计	(347)
第四节	节能温室的蓄热设计	(358)
第五节	节能温室的建筑设计	(359)
第六节	节能温室的典型结构及特点	(364)
第七节	节能温室的建造	(371)
第八章	单坡玻璃温室的建筑与结构设计	(388)
第一节	单坡玻璃温室的建筑设计	(388)
第二节	采光面钢屋盖设计	(394)
第三节	钢筋混凝土结构构件设计	(423)
第九章	单坡温室的建造	(457)
第一节	温室建设场地的施工控制测量	(457)
第二节	温室的施工放样	(463)
第三节	温室的施工	(466)
第十章	塑料棚的建造	(480)
第一节	塑料小棚的建造	(480)
第二节	塑料中棚和大棚的建造	(481)
第十一章	典型温室设计建造实例	(488)
第一节	一斜一立半地下式竹木结构日光温室的建造	(488)
第二节	拱圆型水泥预制件结构日光温室的建造	(491)
第三节	拱圆型钢筋结构日光温室建造	(494)
第四节	琴弦式日光温室的建造要求和方法	(496)
第五节	冀优Ⅱ型塑料日光温室建造技术规程	(499)
第六节	冀优Ⅰ型塑料日光温室建造技术规程	(502)

第三篇 花卉温室工程规范化建设与管理

第一章	花卉的生长环境要求	(509)
第一节	概 述	(509)
第二节	温室花卉的分类	(522)

第三节	温室花卉的栽培环境	(528)
第四节	温室花卉的繁殖	(540)

第二章 花卉温室的建筑及其建造

(556)

第一节	概述	(556)
第二节	温室的建筑结构设计及选型	(557)
第三节	温室常用的覆盖材料	(563)
第四节	温室和塑料大棚的规划设计	(566)
第五节	塑料大棚的结构设计与施工	(570)
第六节	温室的结构的设计与施工	(579)

第三章 温室花卉的栽培管理与四季节栽培技术

(596)

第一节	盆花的四季管理	(596)
第二节	温室花卉的反季节栽培技术	(601)

第四章 温室花卉的应用

(609)

第一节	温室花卉布置的艺术原理	(609)
第二节	温室盆花的应用	(613)
第三节	切花的应用	(617)

第五章 花卉的采后保鲜、包装及贮运技术

(622)

第一节	花卉采后保鲜的意义	(622)
第二节	观赏植物的品质及其相关因子	(622)
第三节	花卉采后生理和采后寿命	(624)
第四节	鲜花采收、分级、包装及贮运	(632)
第五节	花卉保鲜技术	(639)

第四篇 果树温室工程规范化建设与管理

第一章 果树设施种类、结构与性能

(649)

第一节	塑料薄膜日光温室的类型与性能	(649)
-----	----------------------	-------

第二节	规划建造温室应注意的问题	(658)
第三节	两代节能温室的优型结构参数	(662)
第四节	塑料大棚的类型、结构与性能	(663)
第五节	塑料大棚的建造	(668)
第六节	塑料中棚的类型、结构与性能	(672)
第七节	塑料薄膜小拱棚和塑料薄膜改良阳畦类型和性能	(675)

第二章

果树设施环境条件及调控技术	(680)
---------------------	-------

第一节	塑料棚室光照条件及调节	(680)
第二节	塑料棚室温度条件及调节	(681)
第三节	塑料棚室空气相对湿度及调节	(683)
第四节	塑料棚室的土壤湿度	(684)
第五节	塑料棚室 CO ₂ 浓度及调节	(684)
第六节	塑料棚室有毒(害)气体成分及调节	(685)
第七节	塑料棚室土壤盐渍化及预防措施	(686)

第三章

果树设施栽培的原理及关键技术	(689)
----------------------	-------

第一节	设施果树品种适应性及选择技术	(689)
第二节	设施果树低温需求量及破眠技术	(690)
第三节	果树设施环境及调控技术	(691)
第四节	设施果树开花坐果习性及产量调节技术	(695)
第五节	设施果树限根生产技术	(697)
第六节	设施果树苗木定植模式及预备苗技术	(699)
第七节	设施果树生长发育模式及树体综合管理技术	(700)

第五篇 高科技温室节水灌溉规划设计建造与管理

第一章

温室工程的水系统	(705)
----------------	-------

第一节	概 述	(705)
第二节	温室灌溉系统的组成与分类	(708)
第三节	常用灌水器	(710)

第四节	过滤设备	(732)
第五节	施肥(施药)装置	(745)
第六节	管网系统	(749)
第七节	温室水系统控制、保护装置与量测仪表	(756)
第八节	温室水系统自动控制设备	(766)
第二章	节水灌溉材料	(771)
第一节	节水材料简述	(771)
第二节	化控节水材料	(773)
第三节	聚丙烯酰胺	(778)
第四节	水面抗蒸剂 Water \$ aver	(789)
第三章	节水灌溉管理	(792)
第一节	灌溉预报	(795)
第二节	干旱预测	(803)
第三节	田间作物节水灌溉决策	(815)
第四章	温室灌溉与施肥	(818)
第一节	温室灌溉与施肥设施概述	(818)
第二节	滴 灌	(821)
第三节	微喷灌	(829)
第四节	其他灌溉方式	(837)
第五章	温室灌溉工程系统规划与设计	(842)
第一节	节能型温室灌溉系统——重力滴灌	(842)
第二节	温室灌溉系统的规则	(846)
第三节	温室水系统设计原理	(849)
第四节	微灌工程的施工、安装及运行管理	(860)
第五节	温室微灌系统的设计实例	(862)
第六章	微灌工程技术与设施	(883)
第一节	微灌技术概述	(883)
第二节	微灌系统组成及分类	(885)

第三节 微灌技术产品分类及性能参数	(888)
-------------------------	-------

第七章 微灌工程系统设计

第一节 作物需水量计算	(911)
第二节 设计灌溉制度	(918)
第三节 系统工作制度的确定	(920)
第四节 系统流量计算	(922)
第五节 管道水力计算	(923)
第六节 支、毛管设计	(928)
第七节 干管及首部枢纽设计	(935)
第八节 保护地蔬菜滴灌系统设计	(940)
第九节 设计实例	(949)

第八章 膜下滴灌工程系统的规划设计

第一节 滴灌系统规划原则与内容	(968)
第二节 滴灌系统的布置	(970)
第三节 系统设计参数的确定	(975)
第四节 滴灌系统设计	(980)

第九章 喷灌工程规划

第一节 规划的原则及内容	(1004)
第二节 喷灌设计标准	(1007)
第三节 喷灌工程的用水分析	(1016)
第四节 喷灌水源分析及水源工程规则	(1027)
第五节 喷灌工程总体布置	(1032)
第六节 技术经济分析	(1034)

第十章 管道系统规划与布置

第一节 管道输水灌溉系统规划的原则与内容	(1046)
第二节 基本资料的收集	(1050)
第三节 水量供需平衡分析	(1055)
第四节 取水工程的规划布置	(1060)

第五节	管网规划布置	(1063)
第六节	田间灌水系统布置	(1068)

第十一章 渠道防渗工程设计和施工的基本规定 (1072)

第一节	渠道防渗工程建设应收集的基本资料	(1072)
第二节	设计总则	(1073)
第三节	选择防渗技术措施应考虑的因素	(1074)
第四节	防渗渠道的设计	(1078)
第五节	渠基要求	(1094)
第六节	防渗渠道经济效益的分析方法	(1101)
第七节	防渗渠道施工	(1105)
第八节	施工质量的控制与检查	(1110)

第十二章 绿地与经济作物节水灌溉工程设计 (1114)

第一节	草坪节水灌溉工程设计	(1114)
第二节	设施农业节水灌溉工程设计	(1137)
第三节	黑木耳微喷设计	(1143)

第六篇 太阳能温室工程设计建造与管理实用技术

第一章 太阳能基本知识 (1153)

第一节	太阳能的来源	(1153)
第二节	太阳常数	(1154)
第三节	太阳光谱	(1154)
第四节	太阳高度角和方位角	(1159)
第五节	太阳直接辐射和散射辐射	(1161)
第六节	太阳能的吸收、转换和储存	(1162)
第七节	我国太阳能资源	(1168)
第八节	太阳能利用的广阔前景	(1171)

第二章 太阳能光伏发电系统的设计原理 (1172)

第一节	参数分析法.....	(1173)
第二节	LOLP 法	(1180)
第三节	模拟法.....	(1182)
第三章	太阳能光伏发电系统的设计及实例.....	(1192)
第一节	太阳能光伏发电系统的设计.....	(1192)
第二节	太阳能电池板入射能量的计算.....	(1196)
第三节	光伏电站系统工程设计案例.....	(1197)
第四章	太阳能的应用	(1213)
第一节	太阳能温室(大棚).....	(1213)
第二节	太阳能蒸馏.....	(1217)
第三节	太阳能育种.....	(1219)
第四节	太阳能酿造.....	(1219)
第五节	太阳能抽水.....	(1221)
第五章	被动式太阳房	(1224)
第一节	概 述.....	(1224)
第二节	被动式太阳房的分类.....	(1225)
第三节	被动式太阳房的设计.....	(1229)
第四节	直接受益式太阳房.....	(1236)
第五节	集热蓄热墙式太阳房.....	(1242)
第六节	附加温室(阳光间)式太阳房.....	(1244)
第七节	被动式太阳房的几种做法.....	(1246)
第八节	我国被动式太阳房实例.....	(1250)

第七篇 温室工程建设规范化管理

第一章	温室的环境条件及管理技术	(1265)
第一节	温室的光照管理.....	(1265)
第二节	温室的温度管理.....	(1273)

第三节	温室的水分及湿度管理.....	(1285)
第四节	温室的气体管理.....	(1289)
第五节	温室的土壤管理.....	(1295)
第六节	温室蔬菜的施肥技术.....	(1301)
第二章	温室节能	(1309)
第一节	温室建设节能技术.....	(1310)
第二节	温室运行管理节能技术.....	(1322)
第三章	温室工程建设质量控制	(1326)
第一节	概述.....	(1326)
第二节	温室的建设.....	(1326)
第三节	温室建设质量监督.....	(1330)
第四章	区域气候与温室工程标准	(1333)
第一节	温室结构类型有很强的地域性.....	(1333)
第二节	与地区气候相关的温室工程标准的主要内容.....	(1334)
第三节	与温室工程标准相关的主要气候要素地区分布特点(图略)	(1336)
第四节	我国各气候区域主要气候特征.....	(1338)
第五章	温室项目投资与效益分析	(1342)
第一节	投资估算.....	(1342)
第二节	财务估算.....	(1349)
第三节	财务评价.....	(1356)
第六章	温室工程造价	(1373)
第一节	结构部分.....	(1373)
第二节	覆盖材料.....	(1374)
第三节	附属设备.....	(1374)

第七章 温室工程建设项目管理	(1377)
第一节 温室建设项目的概念及管理模式	(1377)
第二节 温室建设项目合同管理	(1383)
第三节 温室建设项目招投标管理	(1388)
第四节 温室项目施工组织管理	(1394)
第五节 温室工程质量验收	(1407)

第八篇 高科技温室无土栽培实用技术

第一章 概 述	(1413)
第一节 无土栽培的定义与分类	(1413)
第二节 无土栽培技术的发展简史	(1421)
第三节 无土栽培的发展现状及趋势	(1426)
第四节 无土栽培的优缺点、应用范围及客观评价	(1431)

第二章 无土栽培的设置形式与类型	(1438)
第一节 无土栽培的基本条件	(1438)
第二节 设置形式分类	(1439)
第三节 主要栽培类型	(1441)

第三章 常用无土栽培系统及其设备	(1458)
第一节 水培系统	(1458)
第二节 基质栽培系统	(1462)
第三节 无土栽培的水肥系统	(1472)

第四章 无土栽培营养液与配制技术	(1489)
第一节 无土栽培营养液及其调配	(1489)
第二节 营养液的配制技术	(1494)
第三节 营养液的管理	(1500)
第四节 营养液配方选集	(1510)