



GAOZHI GAOZHUAN

YUANYI ZHUANYE XILIE GUIHUA JIAOCAI 高职高专园艺专业系列规划教材

园艺设施

□主编 张志轩



YUANYI SHESHI

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书根据我国现阶段高职高专特点、人才培养目标及教育部高职高专园艺专业教学基本要求,为适应高职高专《设施园艺》课程的教学需要,按照高职高专工学结合教学模式基本要求,以培养高等职业技术应用型人才为目标,以培养园艺设施设计规划、建造及环境调控技能为基础,按工学结合的模式、项目教学法、任务驱动法编撰而成。

全书兼顾国内国外、南方北方及传统与现代园艺设施的特点,共分为9个项目,主要介绍了塑料大中拱棚、日光温室、现代温室的设计建造技术;着重介绍了设施内光照、温度、水分、气体调控技术和设施土壤、微生物变化及优化技术等。每个项目设有项目描述、学习目标、能力目标、项目任务、项目小结、思考练习等,每个任务设有活动情景、工作过程设计、工作任务单、任务相关知识点,每个项目中插入高级技术、拓展训练、安全提示、注意、小贴士、知识链接等栏目。在每个项目后设置了需要学生重点掌握的实训内容。

本书可作为高职高专园林、园艺类、农村行政管理等专业的教材,同时可供家庭农场、农村专业合作组织、农业科技园区技术人员和广大园艺工作者及相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

园艺设施/张志轩主编. —重庆:重庆大学出版社,2014.1

高职高专园艺专业系列规划教材
ISBN 978-7-5624-7777-8

I. ①园… II. ①张… III. ①园艺—设备—高等职业教育—教材 IV. ①S6

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第241885号

高职高专园艺专业系列规划教材

园 艺 设 施

主 编 张志轩

副主编 妙晓莉 曹宗波

策划编辑:屈腾龙

责任编辑:蒋昌奉 版式设计:屈腾龙

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:14.5 字数:362千

2014年1月第1版 2014年1月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7777-8 定价:29.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

GAOZHIGAOZHUAN
YUANYI ZHUANYE XILIE GUIHUA JIAOCAI

高职高专园艺专业系列规划教材

编委会

(排名不分先后, 以姓氏拼音为序)

安福全	曹宗波	陈光蓉	程双红
何志华	胡月华	康克功	李淑芬
李卫琼	李自强	罗先湖	秦 涛
尚晓峰	于红茹	于龙凤	张 琰
张瑞华	张馨月	张永福	张志轩
章承林	赵维峰	邹秀华	

GAOZHIGAOZHUAN

YUANYI ZHUANYE XILIE GUIHUA JIAOCAI

高职高专园艺专业系列规划教材

参加编写单位

(排名不分先后, 以拼音为序)

安徽林业职业技术学院

安徽滁州职业技术学院

安徽芜湖职业技术学院

北京农业职业学院

重庆三峡职业学院

甘肃林业职业技术学院

甘肃农业职业技术学院

贵州毕节职业技术学院

贵州黔东南民族职业技术学院

贵州遵义职业技术学院

河南农业大学

河南农业职业学院

河南濮阳职业技术学院

河南商丘学院

河南商丘职业技术学院

河南信阳农林学院

河南周口职业技术学院

华中农业大学

湖北生态工程职业技术学院

湖北生物科技职业技术学院

湖南生物机电职业技术学院

江西生物科技职业学院

江苏畜牧兽医职业技术学院

辽宁农业职业技术学院

山东菏泽学院

山东潍坊职业学院

山西省晋中职业技术学院

山西运城农业职业技术学院

陕西杨凌职业技术学院

新疆农业职业技术学院

云南临沧师范高等专科学校

云南昆明学院

云南农业职业技术学院

云南热带作物职业学院

云南西双版纳职业技术学院

园艺设施主要讲授园艺作物生产所用的设施、设备、建造和环境调控等方面的内容,是涉及园艺学、环境调控、建筑、机械与计算机学等多门学科领域的一门复合型学科,是设施园艺学的一个分支,是园艺、园林、农业工程、农村行政管理专业等学生的专业基础课。

本书是进行园艺作物栽培的基础和前提,根据作物对环境条件的要求,合理调节设施内光照、温度、水分、气体,改良优化土壤、微生物是园艺作物产品优质、高产、高效的条件。高职农科类专业学生学习《园艺设施》,目的是在掌握塑料大中拱棚、日光温室、现代温室等主要园艺设施的设计建造技术的基础上,熟悉设施内光照、温度、水分、气体调控技术和设施土壤、微生物等变化规律,熟练掌握设施内光照、温度、水分、气体调控技能和设施土壤、微生物改良方法。

本书主要由两大部分、9个项目、34项任务、19个实训组成。第一部分是主要介绍了包涵塑料大中拱棚、日光温室、现代温室3个大类常用园艺设施设计建造技术及配套设备、材料等;第二部分着重介绍了设施内光照、温度、水分、气体、土壤、微生物变化规律及调控、改良、优化技术等。项目1—3主要介绍了常用园艺设施设计建造技术及配套设备、材料。项目4—9是主要介绍了设施光照、温度、水分、气体、土壤、微生物变化规律及调控技术。本书编写查阅、结合了国内外园艺设施发展情况,采用了当前最新观念、技术和资料,参考了多种书籍。

濮阳职业技术学院张志轩编写绪论和项目1、4、6,杨凌职业技术学院妙晓莉编写项目2、3,商丘职业技术学院曹宗波编写项目5,信阳农林学院朱庆松编写项目7,濮阳职业技术学院汪妮编写项目8,濮阳职业技术学院李涵编写项目9。本教材经杨凌职业技术学院妙晓莉、濮阳职业技术学院李涵、河南鸿志高效农业开发有限公司陆占杰、濮阳市高新农业开发中心史彦鹏等初审后,由张志轩定稿。商丘职业技术学院逯昀、芜湖职业技术学院吴龙生、运城农业职业技术学院樊蕾等参与了个别项目编写,并提出宝贵的修改意见。

由于编写水平有限,加之时间仓促,错误之处在所难免,谨请读者批评指正。

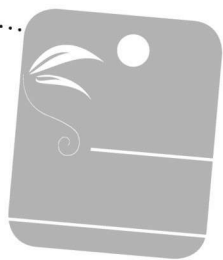
编者

2013年10月



绪 论	1
任务 0.1 设施栽培的概念与特点	1
任务 0.2 我国园艺设施发展现状与发展趋势	4
项目 1 主要园艺设施类型与建造	9
任务 1.1 园艺设施分类	10
任务 1.2 塑料中小拱棚	13
任务 1.3 塑料大棚	15
任务 1.4 日光温室	22
任务 1.5 现代温室	35
任务 1.6 夏季保护设施	40
实训 1:调查周边地区园艺设施种类、作用及效果	44
实训 2:绘出塑料大棚设计图,写出塑料大棚设计建造要求	45
实训 3:绘出日光温室设计图,写出日光温室设计建造要求	45
实训 4:绘出现代温室设计图,写出现代温室设计建造要求	45
实训 5:电热温床建造	46
项目 2 园艺设施规划设计	48
任务 2.1 园艺设施场地选择	48
任务 2.2 园艺设施主体规划	52
任务 2.3 园艺设施配套设施及规划	55
实训 6:园艺设施的规划设计调查	57
实训 7:园艺设施规划设计方案的制作	58
项目 3 园艺设施材料及配套设施	60
任务 3.1 围固支撑材料和选择	61
任务 3.2 采光补光材料	64
任务 3.3 温度调控系统	70
任务 3.4 气体调控设施	79
任务 3.5 灌溉施肥系统	85
任务 3.6 植保系统	97
任务 3.7 智能化系统	105
实训 8:园艺设施围固支撑材料的调查	111
实训 9:不同采光材料的性能比较	112
实训 10:园艺设施智能化系统的操作	113

项目 4 园艺设施温度环境特点及调控	114
任务 4.1 园艺设施温度环境特点	114
任务 4.2 园艺设施温度环境调控	122
实训 11:实地调查测量日光温室内温度水平、垂直变化与外界比较差异	128
项目 5 园艺设施光照环境特点及调控	130
任务 5.1 园艺设施光照环境特点	131
任务 5.2 园艺设施光照环境与作物生育	143
任务 5.3 园艺设施光照环境调控	147
实训 12:实地测量日光温室内光照的水平与垂直分布	154
项目 6 园艺设施湿度环境特点及调控	155
任务 6.1 园艺设施土壤水分环境特点及调控	155
任务 6.2 园艺设施空气湿度环境特点及调控	159
任务 6.3 园艺设施节水技术	163
项目 7 园艺设施气体环境特点及调控	169
任务 7.1 园艺设施主要气体变化特点	169
任务 7.2 有害气体及规避技术	172
任务 7.3 有益气体及增施技术	176
实训 13:二氧化碳施肥技术	184
项目 8 园艺设施土壤环境特点及改良	187
任务 8.1 园艺设施土壤变化特点	188
任务 8.2 园艺设施土壤培肥与消毒	193
任务 8.3 园艺设施土壤恶化类型及规避技术	198
实训 14:观察多年园艺设施(3年)内作物重茬障碍的表现	203
项目 9 园艺设施有害生物变化特点及控制	204
任务 9.1 园艺设施有害生物种群变化特点	204
任务 9.2 园艺设施有害生物有效控制	208
实训 15:实地调查温室害虫主要种类、数量与露天比较差异	214
实训 16:塑料薄膜种类鉴别及粘和形式及步骤	215
实训 17:温室放线建造实训	216
实训 18:大棚备料与预算实训	218
实训 19:温室扣膜实训	220
参考文献	221



绪论

项目描述

园艺设施是进行园艺作物生产的基础设施,在学习掌握园艺设施的目的和基本任务,掌握各类设施的设计规划、建造、配套设备功能及环境调控技术之前,要首先了解园艺设施基本概念、分类、特点与基本功能,还要熟悉国内外发展现状、我国发展园艺设施发展趋势、目标、主要任务和发展重点。

学习目标

了解国内外园艺设施发展现状和我国园艺设施发展前景、发展趋势、目标、任务与重点;重点园艺设施基本概念、分类、特点与基本功能等。

能力目标

园艺设施正确分类,熟知设施基本功能;学会初步分析我国园艺设施发展现状、问题与趋势的能力等。



项目任务

专业领域:园艺技术

学习领域:园艺设施

项目名称	绪论
工作任务	任务 0.1 园艺设施的概念与特点
	任务 0.2 我国园艺设施发展现状与发展趋势
项目任务要求	<p>技能要求:看图片正确分类,叙述基本功能、特点;看现场正确分类,叙述基本功能、特点</p> <p>知识要求:设施园艺的概念、发展简史、发展现状与趋势我国发展设施园艺栽培的作用意义,我国发展园艺设施的指导思想、基本原则及目前的发展目标、主要任务和发展重点</p> <p>素质要求:增强责任感、使命感、事业感,提高热爱本专业的积极性</p>

任务 0.1 设施栽培的概念与特点

活动情景

到学校周边设施园栽培集中地区,深入设施生产现场,看、问、听、记录、思考、总结,认真领会老师、技术人员或老农等的讲述,从中理解园艺设施基本概念、分类、特点与基本功能深刻理解我国发展园艺设施的作用意义及学习园艺设施的重要性、必要性,增强责任感、事业感,提高热爱本专业的积极性。



工作过程设计

工作任务	任务 0.1 园艺设施的概念与特点	教学时间	
任务要求	1.了解园艺设施课程性质、学习任务与学习目标 2.熟悉园艺设施的概念、分类、特点与基本功能		
工作内容	1.正确分类 2.观察、分析、归纳园艺设施特点与基本功能		
学习方法	以课堂讲授和自学完成相关理论知识学习,以田间项目教学法和任务驱动法,使学生掌握园艺设施的概念、分类、特点与基本功能		
学习条件	多媒体设备、资料室、互联网、生产工具、实训基地等		
工作步骤	<p>资讯:教师以人们生活需求、消费市场需求、经济社会效益引入教学任务内容,进行相关知识点的讲解,并下达工作任务;</p> <p>计划:学生在熟悉相关知识点的基础上,查阅资料收集信息,进行工作任务构思,师生针对工作任务有关问题及解决方法进行答疑、交流,明确思路;</p> <p>实施:学生在教师辅导下,按照计划分步实施,进行知识和技能训练;</p> <p>检查:为保证工作任务保质保量地完成,在任务的实施过程中要进行学生自查、学生互查、教师检查;</p> <p>评估:学生自评、互评,教师点评</p>		
考核评价	课堂表现、学习态度、任务完成情况、作业报告完成情况		



工作任务单

工作任务单				
课程名称	园艺设施		学习项目	绪论
工作任务	任务 0.1 园艺设施的概念与特点		学时	
班 级		姓 名	工作日期	
工作内容与目标	能够正确归纳、表达园艺设施特点与基本功能,并举出实际案例			
技能训练	1.看图片正确分类,叙述园艺设施基本功能、特点 2.看现场正确分类,叙述园艺设施基本功能、特点			
工作成果	完成工作任务、作业、报告			
考核要点 (知识、能力、素质)	园艺设施的概念、分类、功能与特点; 园艺设施分类正确。深刻理解我国发展设施园艺栽培的作用意义; 吃苦耐劳 独立思考,团结协作,创新意识,独立按时完成作业报告增强责任感、事业感,提高热爱本专业的积极性			

续表

工作任务单		
工作评价	自我评价	本人签名: _____ 年 月 日
	小组评价	组长签名: _____ 年 月 日
	教师评价	教师签名: _____ 年 月 日

任务相关知识

1) 园艺设施的概念

(1) 什么是园艺设施?

园艺设施是指从事园艺作物(果、花、菜等)生产所需的技术、建筑、材料、机械以及相应的设施和设备,包括温室、大棚、小拱棚,夏季的有遮阳网、防雨棚、防虫网等及相应的配套系统。园艺设施涵盖从最简易的小拱棚到大型的温室的设计、选材、建造,从薄膜到大型锅炉、加温、照明、灌溉设备机器。

(2) 园艺设施的特点

①具有区域性 不同地域自然条件不同,经济基础有差异,园艺设施要因地制宜,选用适宜的、当地的设施类型,充分利用当地自然资源和社会资源。

②可控性 可以人工创造适宜作物栽培的小气候条件,减少自然灾害影响,减少种植风险,抗灾害能力强。

③技术性强 园艺设施是涉及园艺学、环境调控、建筑、机械与计算机学等跨多门学科领域的一门复合型学科,需要具备多种相关知识,科技含量高,对生产者技术水平要较高,要求较高的管理技术。

④高效益 作物产量、产值及效益都比较高。要充分发挥园艺设施的效应,提高生产效益。

⑤投入大 园艺设施需要资金、技术支持,农业生产物资及劳动力投入都比较大。

⑥市场化 设施园艺生产要求实行生产专业化、规模化、产业化,需要市场推动。

⑦现代化属性 以现代工业、工程技术、计算机、遥感技术等高科技为依托,进行机械化、自动化和智能化建设和生产。

2) 园艺设施基本功能

(1) 发展园艺设施意义

园艺设施可以提高作物产量和品质,减少自然灾害;打破地域限制,扩大种植范围;打破季节限制,进行反季节生产,调整园艺产品供应期,实现周年生产;园艺设施还有利于集约化、大规模生产,生产程序化,步骤化。美化环境,观光旅游,带动运输、餐饮、农资、金融等相关产业发展。

(2) 园艺设施基本功能

①育苗 为露地或设施生产提供果、花、菜等苗木。

②早熟栽培 利用设施使春茬作物提前上市,提高生产效益。

- ③延后栽培 利用设施使秋茬作物延后采收,提高产量和效益。
- ④越冬栽培 利用设施实现蔬菜作物的反季节生产,丰富冬季蔬菜产品供应,提高效益。
- ⑤软化栽培 利用设施创造黑暗、湿润等环境条件获得软化产品。
- ⑥假植栽培 利用植株中贮藏的营养在设施中生产产品。

任务 0.2 我国园艺设施发展现状与发展趋势

活动情景

到学校资料室或通过网络查阅国内外发展现状。听老师讲述,从中了解国内外设施园艺栽培的发展现状、前景与趋势,找出我国与发达国家的差距、发展对策,进一步理解学习设施园艺的重要性、必要性,进一步提高热爱本专业的积极性。



工作过程设计

工作任务	任务 0.2 我国设施园艺栽培发展现状 及与先进国家的差距	教学时间	
任务要求	通过查阅资料、看课件、听讲解,了解国内外发展现状、我国发展设施园艺栽培的前景、发展趋势		
工作内容	1.查阅资料 2.看课件、听讲解		
学习方法	以查阅资料、课堂讲授完成相关理论知识学习		
学习条件	多媒体设备、资料室、互联网、生产工具、实训基地等		
工作步骤	资讯:教师以图片展示、讲解国内外设施园艺差异引入教学任务内容,进行相关知识点的讲解分析,并下达工作任务; 计划:学生在熟悉相关知识的基础上,明确思路; 评估:学生自评、互评,教师点评		
考核评价	课堂表现、学习态度、作业完成情况		



工作任务单

工作任务单			
课程名称	园艺设施	学习项目	绪论
工作任务	任务 0.2 我国设施园艺栽培发展现状 及与先进国家的差距	学时	

续表

工作任务单				
班 级		姓 名		工作日期
工作内容 与目标	正确、全面查阅资料,并找出差距,明确现状,举出并分析实际案例			
技能训练	查阅资料方法			
工作成果	完成工作任务、作业、报告			
考核要点 (知识、能力、素质)	园艺设施的发展简史; 深刻理解国外设施园艺栽培发展现状与趋势; 增强责任感、事业感,提高热爱本专业的积极性			
工作评价	自我评价	本人签名:	年	月 日
	小组评价	组长签名:	年	月 日
	教师评价	教师签名:	年	月 日

任务相关知识点

1) 发达国家园艺设施的发展现状

20世纪80年代,发达国家园艺设施已有适应机械化作业的大型连栋玻璃温室,其耕作、种植、运输等实现了机械化,加温、通风、施肥、灌溉实现了自动化。全世界现有大型现代化的玻璃温室面积约为 $4.07 \times 10^4 \text{ hm}^2$,大部分在西欧。采用聚碳酸酯(PC)中空板或片材等覆盖材料的现代化温室面积也有 $1.0 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 以上。

荷兰是世界上温室生产最发达的国家,其温室以大型玻璃温室为主体,现有大型连栋玻璃温室面积 $1.0 \times 10^4 \text{ hm}^2$,约占世界玻璃温室的1/4,居世界之首。荷兰温室生产水平很高,无土栽培的普及,高产品种的开发,计算机应用的普及,施肥和环境管理的改善,利用昆虫授粉和利用害虫天敌治理虫害等,作物产量迅速提高。如温室番茄的生产,20世纪80年代初以来其产量提高很快,每平方米番茄年产量1970年为20 kg左右,20世纪80年代后期超过40 kg,现在达到50~60 kg。

日本也是设施园艺发达的国家,其温室总面积为 $5.10 \times 10^4 \text{ hm}^2$,与荷兰相比较,其最大的不同特点是塑料温室占主要部分,面积有 $4.88 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占温室总面积的95.6%;玻璃温室面积为2 218 hm^2 ,只占温室总面积的4.4%。从20世纪60年代起温室开始由单栋向连栋、大型化、结构金属化方向发展。20世纪70年代为高速发展时期,设置单栋为1 000 m^2 的大型温室。1971—1974年实施设施园艺集中管理事业,在全国19处各建设 $3 \times 10^4 \text{ m}^2$ 的大型连栋温室,每处的标准事业费相当于人民币800万元。截至1978年年底,共设置这样的基地100处,从而使日本的设施园艺进入世界先进行列。

以色列近年设施园艺获得飞速的发展,已具有从简单的塑料温室到设备完善、能有效调控室内环境的各类现代化温室。依靠先进的工程装备和环境调控、栽培管理技术,达到

很高的生产水平。

美国的温室走与欧洲各国、以色列及日本都不同的发展道路。美国耕地面积大,气候类型多,可以露地生产的可能性大。而且物流业十分发达,寒冷季节可以依靠便利的运输从本国南方和南美洲(例如墨西哥)调运市场需要的蔬菜、花卉。因此,温室未大规模发展,而根据各地特殊的需求,生产一批高价值的蔬菜、花卉等园艺产品。美国的温室很少大面积集中分布,而是零星地分布在大城市郊区。虽然规模不大,但其设备与生产水平都是世界一流的,而且在温室尖端技术的研究上也处于领先地位。温室设备齐全,配置有供热系统、降温水帘等。温室的光照、温度、湿度、CO₂ 等环境因子的调节专业化程度很高,社会化服务十分周到。多数是玻璃温室,少数是双层充气的塑料薄膜覆盖,基本上全是日光型连栋的智能温室。

世界各个国家中,中国的塑料温室(包括温室与塑料大棚)面积居世界第一位,但人均水平较低;其次是日本。

2) 我国园艺设施发展现状与成就

(1) 我国是世界上应用设施园艺技术历史最悠久的国家

西汉(公元前 206—公元 23)的《汉书补遗》:大官园种冬生葱韭菜菇,覆以屋瓦,昼夜燃藁火,得温气乃生;唐朝(公元 600 多年)进一步发展,《宫词》:酒幔高楼一百家,宫前杨柳寺前花,内园分得温汤水,二月中旬已进瓜——说明 1 200 多年前,西安已用天然温泉水在早春季节种植瓜类蔬菜。明嘉靖年间(1522—1566),《学圃杂疏》:王瓜出燕京者最佳,其地人种之火室中,逼生花叶,二月初即结小实,中宦取之上供——说明明朝北京的温室暖窖栽培已经具有相当的水平。经明、清、民国近 400 年,西安、北京在单斜面暖窖土温室黄瓜等蔬菜的冬春茬栽培方面积累了丰富的实践经验,但限于当时的社会和科学技术条件,发展缓慢。新中国成立后大力发展,改革开放以来得到飞速发展。特别是 20 世纪 90 年代初以来发展比较迅速,目前山东寿光、苍山,河北永年,辽宁海城、北宁,河南扶沟,安徽和县等广大农作区发展了一大批集中连片大规模产业化设施栽培生产基地,并建立了相应的大市场,成为蔬菜全国大流通的集散中心。

(2) 设施类型多样化

目前,我国北方地区园艺设施主要以塑料大棚、中小拱棚、加温温室、普通温室或节能型温室等设施为主,可进行秋冬茬、冬春茬、早春茬栽培;南方地区以遮阳网及避雨栽培,有不织布、防虫网覆盖夏季抗热、避雨栽培等多种栽培类型为主,不仅可进行秋冬茬、冬春茬、早春茬,还可进行夏秋茬抗热、避雨、防虫栽培等。目前,我国设施类型的多样化和栽培种类品种的多样化,使某些果、花、菜等可周年生产,周年均衡供给。这不仅有效地丰富了菜篮子,而且对发展农村经济、脱贫致富,保持社会稳定,促进国民经济发展都具有重要的意义和作用。

(3) 日光温室发展迅速

日光温室以其结构性能优越,建造容易,适合我国目前经济、技术水平,能实现高产高效的突出功能而受到广大农民的青睐,发展速度甚快,配套设备及技术日趋完善,对解决我国冬春季果、花、菜等供给,丰富元旦、春节两大节日供给的巨大作用越来越被人们所认识。

(4) 种植作物种类多元化

20 世纪 90 年代初设施栽培的作物种类非常单调,90%以上是黄瓜、番茄、芹菜、油菜、

甘蓝等。随着市场的开放,技术进步,设施内作物的种植结构得到不断的调整,设施内种植的种类向名特优新果、花、菜多种类,多品种方向,高产值的园艺作物迅速发展。设施栽培已向多元化方向迈进。

3) 我国园艺设施发展面临的差距

(1) 设施和技术水平落后

我国目前园艺设施多为结构简单、性能较差、抗御自然灾害能力不强的竹木结构塑料大棚、中小拱棚以及就地取材建造的节能型日光温室。钢架结构大棚、温室数量相对较少。因而在强风、大雪或异常低温的自然灾害下,易发生棚毁苗伤等现象,经济损失严重。加上我国经济实力不强,设施园艺工程技术欠发达。大棚、日光温室栽培技术缺乏量化指标,经验色彩浓厚,科技含量不足,只能被动地保温、降温、遮阳、防雨,而不能主动地调节温、光、水、肥、气,这是限制设施栽培作物高产优质栽培的主要障碍。科技、装配等水平低,抗御自然灾害能力差,而且农产品比价较低,经济效益低。

(2) 设备不配套,调控能力差

薄膜、网纱等覆盖材料品种少、质量差、寿命短、价格昂贵。作畦、定植、施肥、灌水、防治病虫、整枝打杈、绑蔓、采收运输以及育苗等各技术环节主要靠人力,均由手工作业完成,处在高温高湿通风不良的环境下,工效低,劳动强度大,作业环境差,劳动生产率低。塑料大棚、中小拱棚以及温室和节能型日光温室一般均无自动化环境调节装置,基本上靠手工作业通风、降温、排湿来完成设施内的生育环境调节,而增温、增光则更多地依赖于太阳辐射。人为的调控作用非常弱,如遇有连阴雨雪天气过程发生,设施环境调控完全处于被动局面,每年因此而造成的损失是相当严重的;这与国外温室管理中温、光、水、肥、气可自动化控制,根据不同作物不同生育阶段满足其对环境的要求,达到高产稳产规范化栽培还有相当大的差距。

(3) 引进渠道单一,盲目引进

目前我国能形成规模生产能力的温室制造工厂较少,仅限于北京、上海等大城市。多数厂家不能生产内部的配套设备,不具备足够的市场竞争力,所以出现了到处引进的局面。由于从国外引进的大型温室多是在适应本地区生态条件的基础上设计制造的,虽然这些国家温室的外观和自动化程度优于国产温室,但从目前进口温室运营情况看,进口温室价格高、效益低、能耗大,且结构和种植技术亟待改进。

(4) 资源浪费严重

我国目前的设施园艺是劳动力密集型的传统栽培法,是资源依赖型农耕方式,对土地、种子、化肥、水资源、光热资源的利用方面都存在严重的浪费现象。化肥、农药的大量施用还造成了土壤及生态环境的污染。节能型日光温室实际土地利用面积仅有 50%。采用大水漫灌的灌溉方式,水分利用率仅为 30%~40%,这与先进国家自动化,科学化节能节水技术相比尚存较大差距。

4) 我国园艺设施发展趋势

(1) 设施结构趋于大型化

温室、大棚等大型园艺设施,在整个园艺设施中所占的比重增加,1981—1982 年度中小拱棚占总设施面积的 69%,薄膜温室及大棚占总设施面积的 14%和 17%;而到 1995—1996

年度温室、大棚面积已分别上升到 26% 和 27%，说明我国设施结构趋于大型化。近几年自国外引进现代化温室设备及配套技术，对它的消化吸收为我国设施结构的改进创新又注入新的活力，大型园艺设施日臻完善，配套技术、设备不断创新。

(2) 无土栽培将迅速发展

当前，我国无土栽培中应用较多的是由中国农业科学院蔬菜花卉研究所推出的成本低、管理简单、产品质量达到国家绿色食品标准的有机生态型无土栽培技术。无土栽培具有节肥、节水、省力、省农药和高产、优质等特点，是设施农业工程技术的重要内容。近年来，我国无土栽培面积增长迅速，示范效果良好，经济效益和社会效益及生态环境效益比较显著。随着人们对食品安全、环境意识的提高，设施内有机生态型无土栽培技术将得到大面积应用。

(3) 加强技术创新，增加技术储备，努力赶超世界先进水平

开发新型温室，制定设施标准体系；开发设施内环境控制技术与设备；研究应用设施内环境条件的自动控制系统；开发应用设施生产机械作业设备；开发设施农业节水灌溉设备；引进开发微型耕作机、播种机、超微量喷雾器和喷粉器、二氧化碳发生器、环境因子速测仪等小型器械；研究新型保温材料（薄膜及保温被等）。建立一支呈金字塔形分布的不同层次的技术服务推广队伍，形成服务网络，加强对农民的技术指导。要强化技术培训，形成省、地、县、乡、村的培训网络，健全技术信息网络，提高农民接受新技术的能力。

(4) 加强信息化建设

尽快建立能及时、准确地为生产者、经营者、决策者与科技人员提供服务网、市场信息网、科技信息网，决策咨询系统和生产管理专家系统。

(5) 区划布局日趋合理化

提出适宜各个地区发展的设施类型，规范各区设施的规格、技术参数，合理安排种植结构，以便充分发挥各地的资源优势，提高经济效益。

项目小结)))

园艺设施是从事园艺作物（果、花、菜等）生产必需的基础设施。在育苗、早熟栽培、反季节栽培、科学研究等方面发挥着十分重要的作用。近几年国内外国艺设施发展取得了骄人的成就，我国发展园艺设施虽与国外发达国家存在一定差距，但发展势头强劲，在“富民工程”“民生工程”建设中起到了不可低估的作用。近来有关部门制定了设施农业“十二五”发展纲要，明确了我国园艺设施的发展目标、主要任务和发展重点。

思考练习)))

1. 园艺设施的基本特点有哪些？
2. 简述园艺设施基本功能。
3. 分析我国园艺设施的发展趋势。



项目1

主要园艺设施类型与建造

项目描述

不同园艺设施的技术参数、性能、功能、作用有很大差异,建造要求及建造技术也有很大差别。在熟悉各类园艺设施的技术参数、性能、功能、作用的基础上,合理规划设计园艺设施,科学建造园艺设施是该项目学习目标和技能要求。掌握大棚、日光温室的技术参数、性能、功能、作用是本项目学习的重点,熟练掌握大棚、日光温室建造要求、建造技术及应用是本项目的重要技能。

学习目标

熟悉各类园艺设施的技术参数、性能、功能、作用。

能力目标

熟练掌握各类园艺设施建造要求、建造要领、步骤及建造技术。



项目任务

专业领域:园艺技术

学习领域:园艺设施

项目名称	项目1 主要园艺设施类型与建造
工作任务	任务 1.1 园艺设施分类
	任务 1.2 塑料中小棚
	任务 1.3 塑料大棚
	任务 1.4 日光温室
	任务 1.5 现代温室
	任务 1.6 夏季保护设施
项目任务要求	技能要求:熟练掌握大棚、日光温室建造要求及建造技术 知识要求:熟悉各类园艺设施的技术参数、性能、功能、作用 素质要求:增强责任感、使命感、事业感,提高热爱本专业的积极性

任务 1.1 园艺设施分类

活动情景



工作过程设计

工作任务	任务 1.1 园艺设施分类	教学时间	
任务要求	熟悉各类园艺设施的技术参数、性能、功能、作用;熟练掌握各类园艺设施建造要求、建造要领、步骤及建造技术		
工作内容	1.查阅资料 2.看课件 3.听讲解		
学习方法	以查阅资料、课堂讲授完成相关理论知识学习		
学习条件	多媒体设备、资料室、互联网、生产工具、实训基地等		
工作步骤	资讯:教师带领学生到附近塑料大棚、温室等设施园艺生产现场,观察、测量、比较各类设施的技术参数、性能及应用情况引入教学任务内容,进行相关知识点的讲解分析,并下达工作任务; 计划:学生在熟悉相关知识点的基础上,了解设施主要技术参数,掌握设施的性能作用及基本的建造要求; 评估:学生自评、互评,教师点评		
考核评价	课堂表现、学习态度、作业完成情况		



工作任务单

工作任务单				
课程名称	园艺设施	学习项目	项目 1 主要园艺设施类型与建造	
工作任务	任务 1.1 园艺设施分类	学时		
班 级		姓 名	工作日期	
工作内容与目标	现场测量设施技术参数差异,调查种植作物的茬口、种类,并分析原因;借助课件,查阅资料,拜访生产者,聆听讲解,分析归纳总结设施分类及各种设施的基本特点			
技能训练	准确分类,熟知特点及功能			
工作成果	完成工作任务、作业、报告			