

全国农业职业技能培训教材

设施园艺 装备操作工

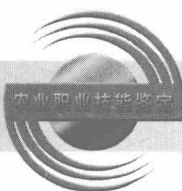
(初级 中级 高级)

农业部农业机械试验鉴定总站
农业部农机行业职业技能鉴定指导站

编



中国农业科学技术出版社



全国农业职业技能培训教材

设施园艺 装备操作工

(初级 中级 高级)

农业部农业机械试验鉴定总站
农业部农机行业职业技能鉴定指导站

编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设施园艺装备操作工: 初级 中级 高级 / 农业部农业机械试验鉴定总站, 农业部农机行业职业技能鉴定指导站编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 8

全国农业职业技能鉴定培训教材

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1608 - 1

I. ①设… II. ①农…②农… III. ①园艺 - 设施农业 - 农业机械 - 操作 - 技术培训 - 教材 IV. ①S62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 068820 号

责任编辑 姚 欢

责任校对 贾海霞

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82109704(发行部) (010)82106636(编辑室)

(010)82109703(读者服务部)

传 真 (010) 82106636

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 16.25

字 数 370 千字

版 次 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价 36.00 元

农业部农机行业职业技能鉴定教材

编审委员会

主任：胡乐鸣

副主任：朱良 张晔

委员：刘云泽 温芳 何兵存 丁仕华

叶宗照 周宝银 江平 江光华

韩振生

《设施园艺装备操作工》

编写审定组成员

主编：温芳

副主编：叶宗照 丁小明

编者：温芳 叶宗照 丁小明 田金明

吕亚州 徐迪娟 杨学坤 胡霞

陆健 王扬光 马超 吕占民

吴海亮

审定：夏正海 孙龙霞 蒋晓 欧南发

前 言

党和国家高度重视农业机械化发展，我国农业机械化已经跨入中级发展阶段。依靠科技进步，提高劳动者素质，加强农业机械化教育培训和职业技能鉴定，是推动农业机械化科学发展的重大而紧迫的任务。中央实施购机补贴政策以来，大量先进适用的农机装备迅速普及到农村，其中设施农业装备的拥有量也急剧增加。农民购机后不会用、用不好、效益差的问题日益突出。

为适应设施农业装备操作人员教育培训和职业技能鉴定工作的需要，农业部农机行业职业技能鉴定指导站组织有关专家，编写了一套全国农业职业技能鉴定用培训教材——《设施农业装备操作工》。该套教材包含了《设施园艺装备操作工》《设施养牛装备操作工》《设施养猪装备操作工》《设施养鸡装备操作工》和《设施水产养殖装备操作工》5本。

该套教材以《NY/T 2145—2012 设施农业装备操作工》（以下简称《标准》）为依据，力求体现“以职业活动为导向，以职业能力为核心”的指导思想，突出职业技能培训鉴定的特色，本着“用什么，考什么，编什么”的原则，内容严格限定在《标准》范围内，突出技能操作要领和考核要求。在编写结构上，按照设施农业装备操作工的基础知识、初级工、中级工和高级工4个部分编写，其中基础知识部分涵盖了《标准》的“基本要求”，是各等级人员均应掌握的知识内容；初、中、高级工部分分别对应《标准》中相应等级的“职业功能”要求，并将相关知识和操作技能分块编写，且全面覆盖《标准》要求。在编写语言上，考虑到现有设施农业装备操作工的整体文化水平和本职业技能特征鲜明，教材文字阐述力求言简意赅、通俗易懂、图文并茂。在知识内容的编排上，教材既保证了知识结构的连贯性，又着重于技能掌握所必须的相关知识，力求精炼浓缩，突出实用性、针对性和典型性。

本书在编写过程中得到了农业部规划设计院、北京农业职业学院机电工程学院等单位的大力支持，在此一并表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，水平有限，不足之处在所难免，欢迎广大读者提出宝贵的意见和建议。

农业部农机行业职业技能鉴定教材编审委员会

2015年6月

目 录

第一部分 设施园艺装备操作工——基础知识

第一章 设施农业效能和分类	(1)
一、设施农业效能	(1)
二、设施农业分类	(2)
第二章 设施园艺生产基础知识	(3)
一、设施园艺设施的主要类型	(3)
二、设施园艺主要种植的作物	(4)
第三章 设施园艺装备种类	(6)
一、生产环节	(6)
二、环境调控环节	(6)

第二部分 设施园艺装备操作工——初级技能

第四章 设施园艺装备作业准备	(7)
相关知识	(7)
一、物料准备	(7)
二、机具技术状态检查	(8)
三、安全用电常识	(10)
操作技能	(10)
一、卷帘机作业前技术状态检查	(10)
二、卷膜机作业前技术状态检查	(11)
三、微耕机和手扶拖拉机机组作业前技术状态检查	(11)
四、背负式喷雾器作业前技术状态检查	(12)
五、农药液配制	(13)
六、微灌系统作业前技术状态检查	(13)
第五章 设施园艺装备作业实施	(14)
相关知识	(14)
一、卷帘机	(14)
二、卷膜机	(17)

三、耕整地机械	(18)
四、植保机械	(30)
五、微灌系统	(32)
操作技能	(38)
一、操作卷帘机进行卷放帘作业	(38)
二、操作卷膜机进行卷放膜作业	(39)
三、操作微耕机进行作业	(40)
四、操作手扶拖拉机机组进行作业	(44)
五、操作植保机械进行作业	(48)
六、操作微灌系统进行作业	(51)
第六章 设施园艺装备故障诊断与排除	(55)
相关知识	(55)
一、设施园艺装备故障诊断与排除基本知识	(55)
二、发动机的工作过程	(56)
操作技能	(58)
一、卷帘机常见故障诊断与排除	(58)
二、卷膜机常见故障诊断与排除	(58)
三、微耕机常见故障诊断与排除	(59)
四、手扶拖拉机机组常见故障诊断与排除	(60)
五、植保机械常见故障诊断与排除	(65)
六、微灌系统常见故障诊断与排除	(68)
第七章 设施园艺装备技术维护	(69)
相关知识	(69)
一、技术维护的意义	(69)
二、技术维护的内容和要求	(69)
三、机器入库保管	(71)
操作技能	(72)
一、保温物料的维护保养	(72)
二、卷帘机的技术维护	(72)
三、卷膜机的技术维护	(73)
四、微耕机和手扶拖拉机机组的技术维护	(74)
五、植保机械的技术维护	(78)
六、微喷灌系统的技术维护	(78)
七、发动机空气滤清器滤芯的清洁或更换	(79)
八、发动机机油和机油滤清器的更换	(79)
九、V 带的拆装和张紧度检查	(80)

第三部分 设施园艺装备操作工——中级技能

第八章 设施园艺装备作业准备	(81)
相关知识	(81)
一、温室环境的内涵	(81)
二、温室环境对生物的影响	(81)
三、温室环境检测与调控常用仪器设备	(85)
操作技能	(86)
一、光照度计作业前技术状态检查	(86)
二、补光灯作业前技术状态检查	(86)
三、遮阳系统作业前技术状态检查	(86)
四、温湿度检测仪作业前技术状态检查	(87)
五、开窗装置作业前技术状态检查	(87)
六、风机作业前技术状态检查	(87)
七、湿帘风机降温系统作业前技术状态检查	(88)
八、热风炉作业前技术状态检查	(88)
九、二氧化碳检测仪作业前技术状态检查	(89)
十、燃烧式二氧化碳发生器作业准备	(89)
十一、温室娃娃作业前技术状态检查	(89)
十二、小四轮拖拉机机组作业前技术状态检查	(89)
第九章 设施园艺装备作业实施	(91)
相关知识	(91)
一、光照度计组成	(91)
二、常用补光灯性能特点	(91)
三、遮阳系统组成及其种类与工作过程	(95)
四、湿度检测和调节方法	(97)
五、温室通风系统功用方式及设备组成特点	(99)
六、降温设备种类及其组成与工作性能	(102)
七、加温供暖设备的种类及其组成与性能特点	(107)
八、二氧化碳检测仪及二氧化碳浓度调节方法	(111)
九、燃烧式 CO ₂ 发生器的组成及其性能特点	(113)
十、温室娃娃功用及工作性能	(113)
十一、小四轮拖拉机液压系统组成和液压悬挂装置	(114)
操作技能	(118)
一、操作光照度计进行作业	(118)
二、操作补光灯进行作业	(118)

三、操作遮阳系统进行作业	(119)
四、操作温湿度检测仪进行作业	(119)
五、操作开窗装置进行通风作业	(119)
六、操作风机进行通风作业	(120)
七、操作湿帘风机降温系统进行作业	(120)
八、操作热风炉进行作业	(121)
九、操作二氧化碳检测仪进行作业	(123)
十、操作燃烧式二氧化碳发生器进行作业	(123)
十一、操作温室娃娃进行作业	(124)
十二、操作小四轮拖拉机机组进行作业	(127)
第十章 设施园艺装备故障诊断与排除	(133)
相关知识	(133)
一、光照度计工作原理	(133)
二、通风降温系统工作过程	(133)
三、湿帘风机降温系统工作原理	(133)
四、加温供暖设备工作原理	(134)
五、电动机的构造原理	(134)
六、外啮合齿轮泵工作原理	(136)
操作技能	(136)
一、光照度计常见故障诊断与排除	(136)
二、补光灯常见故障诊断与排除	(136)
三、遮阳系统常见故障与排除	(137)
四、温湿度检测仪常见故障诊断与排除	(137)
五、开窗装置常见故障诊断与排除	(137)
六、轴流风机常见故障诊断与排除	(138)
七、湿帘风机降温系统常见故障诊断与排除	(139)
八、热风炉常见故障诊断与排除	(140)
九、二氧化碳检测仪常见故障诊断与排除	(141)
十、燃烧式二氧化碳发生器常见故障诊断与排除	(141)
十一、温室娃娃常见故障诊断与排除	(141)
十二、三相异步电动机常见故障诊断与排除	(142)
十三、单相异步电动机常见故障诊断与排除	(143)
十四、小四轮拖拉机常见故障诊断与排除	(144)
第十一章 设施园艺装备技术维护	(148)
相关知识	(148)
一、设施园艺装备技术维护的基本要求	(148)
二、设施园艺装备技术保养周期的计量方法	(148)

三、判别电容好坏的方法	(149)
四、判断电动机缺相运行的方法	(149)
操作技能	(149)
一、光照度计技术维护	(149)
二、补光灯技术维护	(149)
三、遮阳系统技术维护	(150)
四、温湿度检测仪技术维护	(150)
五、风机技术维护	(150)
六、开窗装置技术维护	(150)
七、湿帘风机降温系统技术维护	(151)
八、热风炉技术维护	(151)
九、二氧化碳检测仪技术维护	(152)
十、燃烧式二氧化碳发生器技术维护	(152)
十一、温室娃娃技术维护	(152)
十二、小四轮拖拉机技术维护	(152)

第四部分 设施园艺装备操作工——高级技能

第十二章 设施园艺装备作业准备	(156)
相关知识	(156)
一、工厂化育苗技术简介	(156)
二、穴盘育苗设备	(160)
三、栽植机种类	(163)
四、土壤水分	(163)
五、土壤 pH 值	(164)
六、土壤电导率	(165)
七、连栋温室环境自动检测仪器简介	(166)
八、连栋温室环境调控器简介	(167)
操作技能	(172)
一、穴盘育苗作业前物料准备	(172)
二、基质搅拌机作业前技术状态检查	(172)
三、播种流水线作业前的准备	(173)
四、栽植机作业前的准备	(173)
五、土壤水分测量仪（传感器法）作业前的准备	(174)
六、土壤 PH 测试仪作业前的准备	(175)
七、土壤电导率检测仪作业前的准备	(176)
八、温室环境传感器作业前技术状态检查	(177)
九、温室环境电动执行器作业前技术状态检查	(177)

十、温室环境控制器作业前技术状态检查	(177)
第十三章 设施园艺装备作业实施	(178)
相关知识	(178)
一、播种生产线的组成及功用	(178)
二、栽植机组成和特点	(186)
三、土壤水分测定方法和水分测量仪	(187)
四、土壤 PH 值测定方法和 PH 测试仪	(189)
五、土壤电导率测定方法和电导率检测仪	(189)
六、温室温度自动检测与调控器	(190)
七、温室湿度环境的检测与调控器	(193)
八、光照环境的检测与调控器	(195)
九、CO ₂ 气体浓度的检测与调控器	(196)
十、植物根部环境的检测与调控器	(197)
十一、温室环境控制器组成和控制面板说明	(199)
操作技能	(200)
一、操作基质搅拌机进行作业	(200)
二、操作播种流水线进行作业	(201)
三、操作圆盘钳夹式栽植机进行作业	(206)
四、操作土壤水分测量仪（传感器法）进行作业	(206)
五、测量土壤 pH 值	(208)
六、操作土壤电导率检测仪进行作业	(210)
七、操作传感器进行作业	(212)
八、操作电动执行器进行作业	(213)
九、操作温室控制器进行作业	(213)
第十四章 设施园艺装备故障诊断与排除	(216)
相关知识	(216)
一、电气设备故障的维修方法	(216)
二、电气设备维修的基本原则	(217)
三、判断三相电动机通电后电动机不能转动或启动困难的方法	(218)
四、电子仪器检修常识	(218)
五、播种流水线工作过程	(219)
六、栽植机工作过程	(219)
七、土壤水分测量仪（传感器法）的测量原理	(220)
八、土壤 pH 值的测试原理	(220)
九、土壤电导率的检测原理	(220)
十、热电偶传感器工作原理	(221)
十一、温室环境控制器工作过程	(221)

操作技能	(222)
一、基质搅拌机常见故障诊断与排除	(222)
二、播种生产线常见故障诊断与排除	(222)
三、圆盘钳夹式栽植机常见故障诊断与排除	(223)
四、土壤水分测量仪（传感器法）常见故障诊断与排除	(223)
五、土壤 pH 测试仪常见故障诊断与排除	(224)
六、土壤电导率检测仪常见故障诊断与排除	(225)
七、传感器常见故障诊断与排除	(225)
八、电动执行器常见故障诊断与排除	(226)
九、温室环境控制器常见故障诊断与排除	(226)
第十五章 设施园艺装备技术维护	(227)
相关知识	(227)
一、机器零部件拆装的一般原则	(227)
二、电子仪器的日常维护要领	(228)
三、油封更换要点	(229)
四、三相异步电动机技术维护要求	(229)
操作技能	(229)
一、基质搅拌机的技术维护	(229)
二、播种生产线的技术维护	(229)
三、圆盘钳夹式栽植机的技术维护	(230)
四、土壤水分测量仪（传感器法）的技术维护	(231)
五、土壤 pH 测试仪的技术维护	(231)
六、土壤电导率检测仪的技术维护	(232)
七、传感器技术维护	(232)
八、电动执行器技术维护	(233)
九、温室环境控制器技术维护	(233)
十、滚动轴承的鉴定与更换	(234)
第十六章 设施园艺装备新技术简介	(235)
一、机械嫁接技术	(235)
二、机械收获技术	(242)
三、温室节能保温技术	(243)
四、物理农业技术	(243)
五、物联网技术在设施农业中的应用	(245)

第一部分 设施园艺装备操作工 ——基础知识

第一章 设施农业效能和分类

设施农业是通过采用现代化农业工程和机械技术,改变自然环境,为动、植物生产提供相对可控制甚至最适宜的温度、湿度、光照、水肥和气等环境条件,而在一定程度上摆脱对自然环境的依赖和传统生产条件的束缚,获得高产、优质、高效、安全农产品的现代农业生产方式。它具有高投入、高技术含量、高品质、高产量和高效益等特点,是最具活力的现代新农业。

一、设施农业效能

改革开放以来,我国设施农业发展取得长足进步,实现历史性突破,它不仅有效缓解了我国“菜篮子”产品供应不均衡的矛盾,也极大提高了土地产出率、资源利用率、劳动生产率,促进了现代农业的建设和发展。设施农业的效能可概括为5个“有利于”。

1. 有利于提升“菜篮子”均衡供应水平

设施农业摆脱了自然气候条件的制约,初步实现了“菜篮子”的常年均衡供应,而且通过设施装备与生产工艺的结合,设施农业逐渐从单纯的均衡供给向安全、适口、鲜活、多样、持续的功能转变,不仅增加了农产品的供应量,而且改变了农产品消费结构,提高了农产品品质 and 安全性。

2. 有利于增加农民的收入

从事设施农业生产的农民一般可获得较为稳定的收入,其中相当数量农户的年总收入已经接近城镇居民的平均收入水平。设施农业已成为农民持续增收的有效途径。

3. 有利于拓展城镇属地农民的就业渠道

设施农业不仅在生产环节吸纳了相当数量的劳动力,也带动了农产品加工、运输、销售和农村旅游等相关产业发展,创造了大量二、三产业就业机会,拓展了农民在城镇属地的就业渠道。

4. 有利于提高农业生产资源利用率

设施农业通过先进技术、装备、工艺的综合运用,实现了能源的减量化和资源的高效利用,节能、节地、节水、节肥、节药效果显著,促进了农业发展方式从资源依赖型向创新驱动型和生态环保型转变。

5. 有利于增强农业生产的减灾防灾能力

与传统农业生产相比,设施农业相对密闭的生产环境具有较强的减灾防灾能力,保障了在各种极端和恶劣天气条件下的安全生产,为稳定市场、保障民生发挥了重要

作用。

二、设施农业分类

设施农业分类范围见图 1-1。

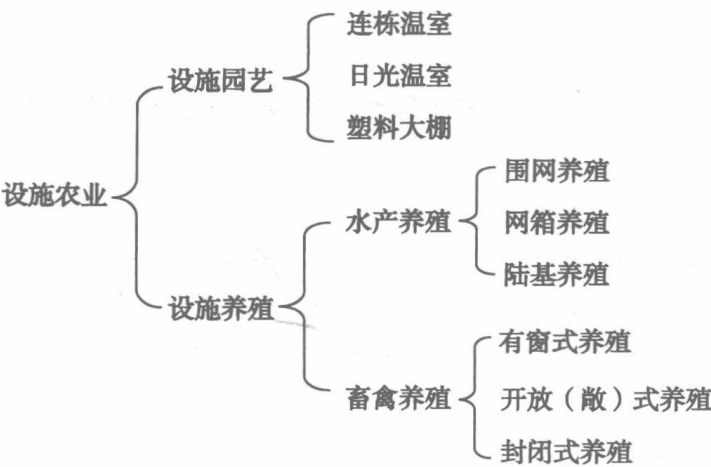


图 1-1 设施农业分类

第二章 设施园艺生产基础知识

一、设施园艺设施的主要类型

设施园艺设施按其技术类别一般分为连栋温室、日光温室、塑料大棚和中小拱棚四类。

1. 连栋温室

连栋温室是将2个以上单跨温室通过天沟连接起来,能完全实现温室生物生存的自动化和智能化控制环境,基本上不受自然气候影响,能全天候进行生物生产的大面积温室。它克服了单跨温室表面积大,冬季加温负荷高;操作空间小,室内光温环境变化大;占地面积大,土地利用率低等缺点。它具有“一长”(采光时间长)、“二强”(抗风和抗逆能力强)、“三高”(自动化、智能化、机械化程度高)、“四有”[保温、光照、通风和喷(滴)灌设施]的特点,可进行立体种植,是当今世界和我国发展现代化设施农业的趋势和潮流。

连栋温室采用钢骨架结构加上覆盖材料组成。根据覆盖材料不同,分为连栋玻璃温室、塑料温室和聚碳酸酯板温室(PC板温室)。其中,连栋塑料温室又根据覆盖塑料薄膜的层数分为单层塑料薄膜温室和双层充气温室。PC板温室也根据聚碳酸酯板材料的不同,分为PC中空板温室和PC浪板温室。温室的屋面型式有拱圆形、锯齿形、平顶形和人字形等。一般柔性透光覆盖材料(如塑料薄膜)常采用圆弧形屋面,而刚性透光覆盖材料(如玻璃和PC板)则采用平直屋面,或人字形屋面。连栋温室常用跨度为6.0m、6.4m、8.0m、9.6m和10.8m,温室开间常用的是3.0m、4.0m和4.5m。根据温室的跨度和开间模数,考虑到温室的降温和室内操作运输,国内一座连栋温室的面积多在 1hm^2 ($10\,000\text{m}^2$)以下,其中,以 $3\,000\sim 5\,000\text{m}^2$ 者居多。

连栋温室一般都配备有比较完备的环境调控设施,可进行常年生产,适合于全国不同地区建造。这种温室大量用于苗圃、高档出口花卉的种植,同时还可以作为农业科研的作物种植和观赏示范,主要制约因素是建造成本过高,每平方米造价约400~600元左右。

2. 日光温室

日光温室是指不加温的温室。其热源主要靠太阳辐射,只有在寒冷的季节或遭遇连阴、风、雪等灾害性天气才辅助以人工加热,夜间采用活动保温被或草帘在前屋面保温或进行越冬生产的单屋面塑料薄膜温室。其优点是采光和保温性能好,取材方便,造价适中,节能效果明显,适合小型机械作业。缺点是环境的调控能力和抗御自然灾害的能力较差。主要种植蔬菜、瓜果及花卉等。

日光温室为单跨结构,由后墙、山墙、后屋面和前屋面组成。前屋面形状一般为拱圆形,有利于排水和绷紧压膜线,后屋面采用高保温建筑材料,南侧前坡屋面是覆盖透光材料,东西山墙及北后墙三面是实体墙结构。在我国北方地区使用,正常条件下不用人工加温可保持室内外温差达 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 以上。此类温室现已推广到北纬 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 地区,

是北方地区越冬生产园艺产品的主要温室型式，温室跨度一般为 6~10m，脊高 3~4m（正常为 2.6~3.5m），后墙高度 2~3m，后坡投影宽度 0.8~1.6m，后屋面角度在 30°~50°，长度多在 60~80m，具体建设参考当地成功的温室结构。比较典型的为寿光 I 型冬暖式日光温室，如图 2-1 所示。据北京市的调查，夯土墙的厚度对冬季温室保温性能有很大的关系，夯土墙比较厚的温室，温度较高，种植的草莓个头大，产量高；反之，夯土墙比较薄的温室，温度相对低一些，种植的草莓个头小，产量低。

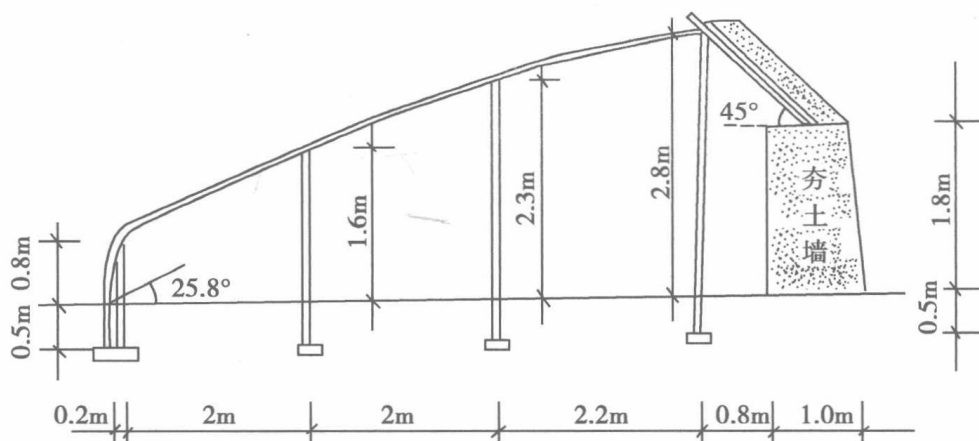


图 2-1 寿光 I 型冬暖式日光温室

3. 塑料大棚

塑料大棚是指以塑料薄膜作为透光覆盖材料的单栋拱棚，一般为单跨结构，跨度从 6.0~12.0m 不等，脊高为 2.20~3.50m，长度 30~100m。它在我国南方地区使用，其功能是冬季保温，夏季遮阳、防雨；在北方地区使用的主要是起到春提早、秋延后的作用，一般比露地生产可提早或延后一个月左右。由于其保温性能较差，在北方地区一般不用它做越冬生产。按照棚架材料的不同可分为竹木结构、全竹结构、水泥竹木棚、水泥钢架竹拱棚、钢材焊接或装配结构棚和水泥预制件棚等。塑料大棚的主要优点是造价比日光温室低，建设安装拆卸简便，室内通风采光效果好，卷膜开窗，自然通风效果佳，使用年限较长。主要用于果蔬瓜类的栽培和种植。其缺点是棚内空间小，立柱过多，不宜进行机械化操作；此外，保温性能差，防灾能力弱，北方不能进行越冬生产。

4. 中小拱棚

中小拱棚是指以塑料薄膜作为透光覆盖材料的拱棚又称遮阳棚，其跨度等尺寸比塑料大棚小得多，特点是制作简单，投资少，作业方便，管理非常省事。其缺点是不宜使用各种装备设施，并且劳动强度大，抗灾能力差，增产效果不显著，主要用于种植蔬菜、瓜果和食用菌等。

二、设施园艺主要种植的作物

设施园艺种植包括蔬菜、花卉、食用菌、果树等作物。设施蔬菜种植的主要种类有茄果类、瓜类、豆类、绿叶菜类、芽菜类和食用菌类等，其中，芽菜类和食用菌类以设施栽培和工厂化栽培为生产特色。

1. 蔬菜设施种植的种类

茄果类主要有番茄、茄子、辣椒等，产量高，供应期长，全国各地普遍进行设施种植，其中，栽培面积最大的是番茄。

瓜类蔬菜中以黄瓜、西瓜、甜瓜等反季节栽培价值较高的蔬菜为主。黄瓜种植面积居瓜类之首，此外，还有西葫芦、南瓜、节瓜、青瓜、丝瓜、云南小瓜、苦瓜、白瓜、茄瓜、毛瓜、瓠瓜、佛手瓜、蛇瓜等。

豆类蔬菜主要有菜豆、豌豆，在蔬菜的夏季供应中具有重要作用。其中，菜豆为喜温蔬菜，不耐霜冻和高温。

2. 花卉设施种植的种类

根据花卉的种类和用途不同，作为商品出售的花卉绝大多数在生产过程中都进行阶段性的或全生育期的设施栽培。设施栽培的花卉种类包括：一二年生、宿根、球根、木本等花卉，栽培数量最多的是切花和盆花两大类，其他还有室内花卉、花坛花卉。

(1) 切花花卉 切花花卉是指用于生产鲜切花的花卉，是国际花卉生产中最重要的一部分。切花类花卉又可分为切花类、切叶类和切枝类。切花类如非洲菊、菊花、香石竹、月季、百合等。切叶类如文竹、天门冬、散尾葵等。切枝类如松枝、银芽柳等。

(2) 盆栽花卉 盆栽花卉是国际花卉生产的第二大重要组成部分，盆栽花卉多为半耐寒和不耐寒性花卉。半耐寒性花卉一般在北方冬季需要在大棚或温室中越冬，具有一定的耐寒性，如金盏花、紫罗兰、桂竹香等。不耐寒性花卉多原产热带及亚热带，在生长期要求高温，不能忍受 0℃ 以下的低温，如一品红、蝴蝶兰、花烛、球根秋海棠、仙客来、大岩桐、马蹄兰等。

多数一二年生草本花卉可作为园林花坛花卉，如三色堇、旱金莲、矮牵牛、五色苋、银边翠、万寿菊、金盏菊、雏菊、凤仙花、鸡冠花、紫罗兰、桂竹香、一品红、蝴蝶兰、花烛、球根秋海棠、仙客来、大岩桐、马蹄兰等，这些花卉进行设施栽培，还可以人为控制花期。

设施种植在花卉生产中的主要作用如下：加快花卉种苗的繁殖速度，提早定植。进行花卉的花期调控。提高花卉的品质。提高花卉对不良环境条件的抵抗能力，提高经济效益。打破花卉生产和流通的地域限制。进行大规模集约化生产，提高劳动效率。

3. 果树设施种植的种类

我国设施种植的果树主要有草莓、葡萄、樱桃、李、桃、枣、柑橘、无花果、番木瓜、枇杷等。

设施种植果树的作用主要表现在以下 5 个方面：①调控果实成熟，调节果品供应期；②改善果树生长的生态条件；③提高果树的经济效益；④提高抵御自然灾害的能力；⑤扩大果树的种植范围。