

# 联村联户 为民富民 经济作物栽培实用技术

## 日光温室及钢骨架塑料大棚建造技术

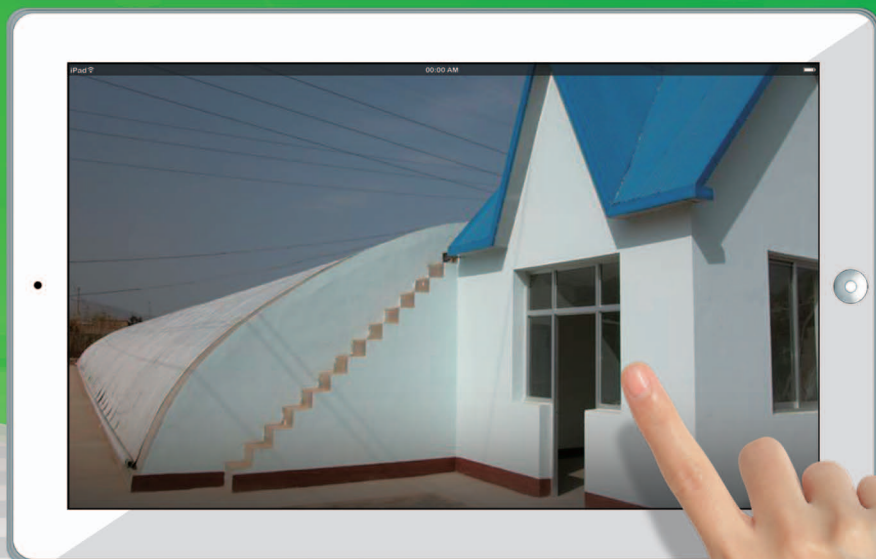
LIANCUN LIANHU WEIMIN FUMIN

(三)

JINGJI ZUOWU ZAIPEI SHIYONG JISHU //////////////////////////////////////

主 编：赵贵宾 张学斌 康天兰

本册主编：刘 华 祁复绒 张学斌



# 联村联户 为民富民 经济作物栽培实用技术

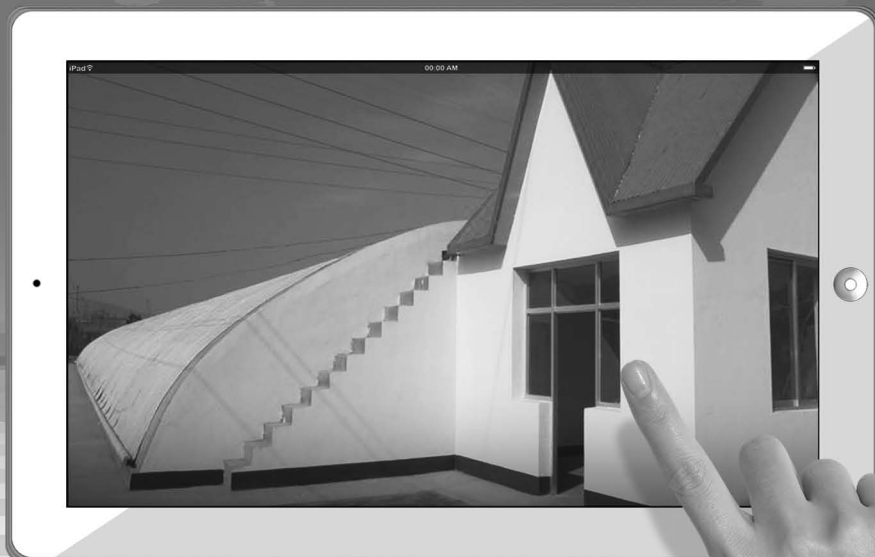
## 日光温室及钢骨架塑料大棚建造技术

LIANCUN LIANHU WEIMIN FUMIN

JINGJI ZUOWU ZAIPEI SHIYONG JISHU //////////////////////////////////////

主 编：赵贵宾 张学斌 康天兰

本册主编：刘 华 祁复绒 张学斌



 甘肃科学技术出版社

### 图书在版编目 (CIP) 数据

日光温室及钢骨架塑料大棚建造技术 / 刘华, 祁复绒, 张学斌主编. — 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2013.1(2015.6 重印)  
(“联村联户 为民富民”经济作物栽培实用技术 / 赵贵宾, 张学斌, 康天兰主编.)

ISBN 978-7-5424-1744-2

I. ①日… II. ①刘… ②祁… ③张… III. ①温室-农业建筑-建筑工程②塑料温室-农业建筑-建筑工程  
IV. ①TU261

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第 006120号

# 《联村联户为民富民经济作物栽培实用技术》

## 编委会

总策划：武文斌

策 划：杨祁峰 赵贵宾 张学斌 康天蓝

主 任：赵贵宾

副主任：张学斌 康天兰

总主编：赵贵宾 张学斌 康天兰

委 员：(按姓氏笔画排序)

李国梁 武延安 刘 华 王福国

郑平生 曹占凤 王艳玲 祁复绒

陈志军 宋 福 黄耀龙 张进录

组编单位：甘肃省经济作物技术推广站

甘肃省果业管理办公室

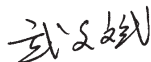
## 序

甘肃省委决定，从2012年开始，在全省开展以单位联系贫困村、干部联系特困户为主要内容的“联村联户、为民富民”行动。这是甘肃省贯彻落实胡锦涛总书记等中央领导同志对甘肃工作重要指示精神，适应全面建设小康社会新形势，顺应广大人民群众新期待，立足推进转型跨越新实践，着眼密切党群干部关系新要求，作出的一项全局性、战略性的重大决策。省农牧厅作为全省农业农村经济工作的主管部门，完成好本系统“联村联户、为民富民”任务，同时为其他行业和部门开展行动提供技术咨询和服务，是我们义不容辞的职责。

经济作物是甘肃省区位特色突出、比较优势明显、增产增效显著的产业，也是“联村联户、为民富民”行动首选的增收产业之一。近几年，全省经济作物面积迅速扩大、水平快速提升，在农业增效、农民增收和农村经济发展中发挥了越来越重要的作用。但是，由于我省生态类型多样、地域差异较大、种植种类繁多，所以经济作物尤其是蔬菜、果品、中药材三大作物标准化技术推广普及率不高、农户之间技术水平差异较大、增产增收潜力没有得到有效发挥等问题比较突出。如何有效解决这些问题，是我们农业部门正在认真研究的工作，也是“联村联户、为民富民”行动中各部门各单位面临的新课题。

甘肃省经济作物技术推广站根据农牧厅总体部署，组织专家

编写的《联村联户 为民富民 经济作物栽培实用技术》，可以说为解决这些问题迈出了坚实的一步。该书分日光温室及钢骨架塑料大棚建造技术，高原夏菜栽培技术，设施茄果类蔬菜栽培技术，蔬菜集约化育苗技术，苹果新优品种及配套栽培技术，葡萄新优品种及栽培技术问答，核桃、大樱桃优质丰产栽培技术，当归、黄芪栽培技术，党参规范化栽培技术，甘草规范化生产技术等10个品种，内容涉及新优品种介绍、种苗繁育、旱作节水栽培、花果精细管理、标准化生产、现代栽培模式、病虫统防统治和无害化防控等方面。该书语言通俗易懂，适当介绍理论，注重实际操作，编排图文并茂，是一套适合广大群众阅读、适宜基层技术人员培训的好教材，也是指导各地培育富民产业的重要工具书。希望该书能在“联村联户、为民富民”行动中发挥积极作用，为全省农民特别是贫困地区农民朋友发展经济作物、实现增收致富提供帮助。



2012年6月15日

# 目 录

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| 绪 论 .....                   | (1)  |
| 第一章 日光温室规划与设计 .....         | (2)  |
| (一) 基本要求 .....              | (2)  |
| (二) 八米跨度钢骨架日光温室建造 .....     | (5)  |
| (三) 日光温室棚膜的选择 .....         | (12) |
| (四) 日光温室环境特点 .....          | (18) |
| 第二章 热镀锌钢管骨架拱形塑料大棚建造技术 ..... | (25) |
| (一) 塑料大棚材料 .....            | (25) |
| (二) 热镀锌管装配式塑料大棚设计特点 .....   | (26) |
| (三) 建造要求 .....              | (26) |
| (四) 技术参数及要求 .....           | (28) |
| (五) 其它材料 .....              | (28) |
| (六) 投资估算 .....              | (28) |
| (七) 标准材料单 .....             | (29) |

## 绪 论

日光温室是高效节能日光温室的简称，属中国独创的设施类型，相对适合于中国北方地区的农民经济条件和气候特征，是北方地区使用最多的越冬茬生产设施类型。由墙体、后屋面、前屋面和保温覆盖物四部分组成。高度3.5~4米，跨度7~9米，长度50~80米。生产上结构类型主要有竹木结构琴弦式（俗称一代温室）和钢结构拱圆式（俗称二代温室）两种。20世纪90年代中期以前以琴弦式为主，以后主要是拱圆式。其主要优点是冬季不用加温就可以生产大部分蔬菜作物，节能、高效。主要缺点是受光照等自然环境条件影响大。日光温室应用在蔬菜生产中的最大贡献是实现了反季节生产和周年供应。

塑料大棚也称春秋棚或冷棚，主要用于早春和晚秋的蔬菜生产（主要生长期定位于茄果类蔬菜的生产，早春和晚秋生产叶菜和大白菜、花椰菜等耐低温蔬菜的生产）。目前也发展到矮化果树、林业育苗等经济作物的生产。

塑料大棚以其造价低、建造灵活、生产周期短、经济效益高在最近几年来发展非常迅速，但是在其建造和使用中存在着建造材料使用、棚体构造不合理和生产辅助措施不到位等问题，大大限制了其优势的发挥，降低了抵御自然风险能力和生产收入。



## 第一章 日光温室规划与设计

### （一）基本要求

1. 场地选择 温室区地形空旷，东、南、西三个方向无建筑物、树木、山冈遮阴。避开风口，在多风地区最好北有高山作为天然风障，避免在地下水位高或洪水易发区建造温室。温室区要水源便利，水质优良。冬季无灌溉条件的在温室内可按每亩用水量120立方米左右修建蓄水池。连片种植区要水、电、路及通讯“四系”配套。

2. 场地总体规划 温室方位以正南（正子午）为宜，土地无法调整的可在偏东或偏西10°范围内确定方位。

温室长度以50~60米为宜，超过100米时在中间加一隔墙。

同一水平面上前后两排温室的最小间距9米（北纬36°~37°地区），即每栋温室南北向占地18.5米。东西两排温室间距至少在7.0米以上，中间留道路及配套渠系。

附属建筑包括缓冲房和工作间。缓冲房和工作间应建在温室东西两侧，坐北向南。连片种植区应统一规划、设计。

3. 基本要求 日光温室蔬菜栽培，特别是越冬栽培时，必须选用保温设施完善、采光性能优良、光热条件好的高效节能日光温室。这种温室，在冬季最冷月份夜间最低气温应保持在12℃以上，距前屋角50厘米处10厘米深度的地温达15℃以上。当室外出现极端低温时，室内最低气温至少能维持在8℃以上。如果外界

出现异常持续低温，室内最低气温连续3天低于 $8^{\circ}\text{C}$ ，且每天持续时间达到4小时以上时，室内应有临时加温或保温设施。在北方地区适合反季节蔬菜生产的日光温室可以选用白银GJW-Ⅱ-A型高效节能日光温室、白银RGWS- $8.0\times 4.2\times 1.5$ -YGH周年型日光温室，高寒、高纬度地区可选用周年型日光温室。

4.温室的设计 日光温室是以太阳能为主要能源进行越冬生产的单屋面温室，在北方各地主要用于早春、深冬和晚秋蔬菜生产。通常东、西、北三面围墙，屋脊高度3米以上，墙体高度2.5米以上，跨度6~10米，跨度最大的可达20米。墙体多由素土夯筑，骨架材料多为竹木或钢结构，后屋面多用作物秸秆填充、外屋面抹草泥防雨保温。

设计合理、建造规范的日光温室是深冬季节设施生产的基础。设施建造投入大、用工多，一旦建成则很难改进。因此在建造日光温室时，要结合立地条件和本地气候特点，选择适宜的棚型结构，使用优质价廉、方便易得的建材，确保温室建成后结构稳定、采光好、保温性能优良，为蔬菜反季节生产提供良好的设施条件。

(1) 白银GJW-Ⅱ-A型高效节能日光温室。由白银市农牧局设计的GJW-Ⅱ-A型日光温室采光屋面为拱圆形钢骨架结构，适合北纬 $35^{\circ}\sim 42^{\circ}$ 地区，正常年份可在不加温的条件下用于西甜瓜和茄果类等喜温蔬菜的深冬茬生产，自1998年设计定型以来已在甘肃、宁夏、青海等省区得到了广泛推广。

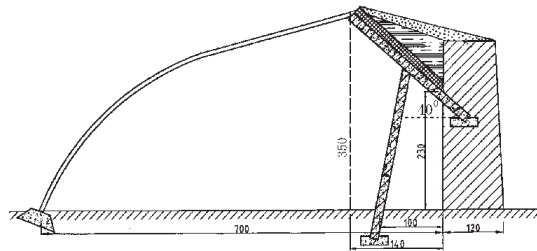


图1-1 白银GJW-Ⅱ-A型  
日光温室结构图 (单位: 厘米)

GJW-Ⅱ-A

型日光温室净跨度7米，温室脊高3.5米，墙体总高3.3米，厚度1（顶）~1.2米（底），后屋面水平投影1.4米。主采光屋面为半径5.0米的圆弧，长4.5米，副采光屋面为直管，长2.5米。后屋面内侧仰角40°，外侧坡度8°。温室开间3.6米，后排立柱间距1.8米。前后温室间距7.5米（即每座温室南北向占地15.7米）。温室坐北朝南或偏西5°。拱架总长7.0米，可用 $\phi 40$ 毫米（外径48毫米、壁厚3.5毫米）的热轧焊接钢管弯制，也可在保证前采光面结构和强度的前提下用钢管和钢筋焊接成拉花桁架。

（2）高寒高纬度地区周年型日光温室。针对北纬42°~48°高寒高纬度地区冬季气候严寒、降雪量大、风速高的气候特点，采用了高屋脊、长后坡、小跨度、厚墙体、大间距的温室设计。具

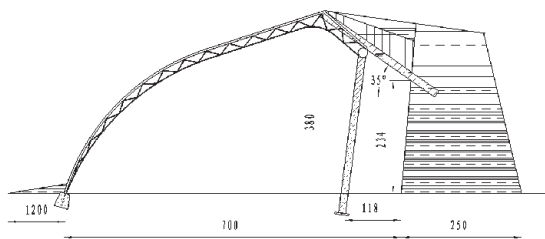


图1-2 北疆高寒高纬度地区周年型日光温室结构图（单位：厘米）

体参数为：钢骨架拱圆形结构，温室净跨度7.0米，温室脊高3.8米，墙体总高3.3~3.4米，厚度1.5（顶）~2.5米（底），后屋面水

平投影1.6米。主采光屋面为半径4.5米、长4.35米的圆弧，副采光屋面为长2.6米的直管。后屋面内侧仰角35°，外侧坡度8°~10°。温室开间3米，后排立柱间距1.4米。前后温室间距14~15米（即每座温室南北向占地23.5~24.5米）。温室坐北朝南偏西8°~10°。拱架总长6.95米，可用 $\phi 50$ 毫米（外径60毫米、壁厚3.5毫米）的热轧焊接钢管弯制，也可在保证前采光面结构和强度的前提下用钢管和钢筋焊接成拉花桁架。拉花桁架上弦可选用 $\phi 32$ 毫米的热轧焊接钢管，下弦采用 $\phi 12$ 毫米的钢筋，中间用 $\phi 10$ 毫米钢筋拉花。目前该结构已在新疆塔城、阿勒泰和昌吉等地区开始示范推

广。

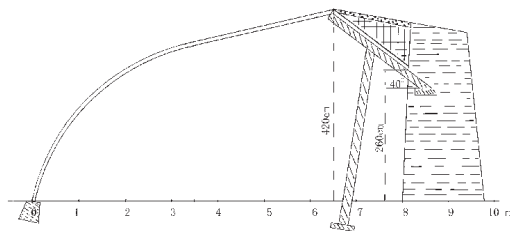
(3) 白银RGWS-8.0×4.2×1.5-YGH周年型日光温室。该结构是在GJW-Ⅱ-A/B型高效节能日光温室的基础上,通过进一步优化设计而来。自2003年设计建成以来,经过七年的连续测定和实际应用,证明该结构在深冬季节采光性能明显提高(透光率提高6%~8%),冬至前后室内光照南北分布更加均匀,温室升温快、保温好,适宜在北纬35°~42°地区推广应用。

该结构日光温室净跨度8.0米,温室脊高4.2米,墙体总高3.75米,厚度1.0(顶)~1.5米(底),后屋面水平投影1.5米。主采光屋面为半径4.5米的圆弧,长5.0米,副采光屋面为直管,长3.1米,后屋面内侧仰角40°,外侧坡度8°。温室开间3.6米,后排立柱间距1.8米。前后温室间距9.0米(即每座温室南北向占地18.5米)。温室坐北朝南或偏西5°。拱架总长8.1米,可用 $\phi 50$ 毫米(外径60毫米、壁厚3.5毫米)的热轧焊接钢管弯制,也可在保证前采光面结构和强度的前提下用钢管和钢筋焊接成拉花桁架。拉花桁架上弦可选用 $\phi 32$ 毫米的钢管,下弦采用 $\phi 12$ 毫米的钢筋,中间用 $\phi 10$ 毫米钢筋拉花。目前这种结构正在示范推广中。

## (二) 八米跨度钢骨架日光温室建造

1.建造时间 墙体建造应在8月初以前完成,整体建造在9月初完成,最迟不晚于10月中旬。

2.建造材料 温室建材主要包括钢管、钢筋、角钢、各种规格的钢丝、棚膜、竹竿、保温草帘、后屋面填充秸秆和预制立柱、檩条、底座所需要的水泥、沙子和石子。



净长54米(室内

图1-3 白银八米跨度日光温室结构图

面积0.65亩) 八米跨度日光温室建造主要材料及大致预算见表1-1。

表1-1 八米跨度温室建造材料及成本核算

| 序号   | 项 目                      | 规 格 要 求                       | 单位 | 用量     | 成本<br>(元) |
|------|--------------------------|-------------------------------|----|--------|-----------|
| 1    | 拱管                       | 国标 50 焊管,壁厚 3.5 毫米            | 米  | 113.4  | 2490      |
| 2    | 横走角铁                     | 50 毫米×5 毫米                    | 米  | 211.12 | 950       |
| 3    | 钢丝                       |                               |    |        | 1900      |
| 3.1  | 前屋面钢丝                    | 2.8 毫米,20 道                   | 千克 | 67.68  |           |
| 3.2  | 后屋面钢丝                    | 2.8 毫米,15 道                   | 千克 | 50.76  |           |
| 3.3  | 草帘固定铁丝                   | 2.8 毫米,2 道                    | 千克 | 7.73   |           |
| 3.4  | 后屋面内侧固定铁丝                | 2.8 毫米,39 道                   | 千克 | 4.21   |           |
| 3.5  | 捆扎铁丝                     | 2 毫米                          | 千克 | 14.8   |           |
| 3.6  | 吊蔓钢丝                     | 2.8 毫米,2 道                    | 千克 | 48.2   |           |
| 3.7  | 立柱固定铁丝                   | 4 毫米,19 道                     | 千克 | 16.87  |           |
| 3.8  | 棚膜压膜钢丝                   | 4 毫米,4 道                      | 千克 | 13.54  |           |
| 4    | 钢筋                       | 10 毫米                         | 千克 | 22.2   | 100       |
| 5    | 檩条                       | 12厘米×15厘米×260 厘米,<br>C20 砼预制  | 根  | 29     | 1160      |
| 6    | 立柱                       | 12厘米×15厘米×384 厘米,<br>C20 砼预制  | 根  | 29     | 1740      |
| 7    | 底座                       |                               |    |        |           |
| 7.1  | 立柱底座                     | 300毫米×300毫米×80 毫米,<br>C15 砼预制 | 个  | 29     | 290       |
| 7.2  | 檩条底座                     | 300毫米×300×80 毫米,C15<br>砼预制    | 个  | 29     | 290       |
| 67.3 | 拱管底座                     | 200×300×300 毫米,C15 砼<br>预制    | 个  | 14     | 280       |
| 8    | 草捆数(60厘米×90厘米<br>×35 厘米) | 后屋面填充,77 立方米                  | 捆  | 370    | 3700      |
| 9    | 竹竿                       | 每间 12 根                       | 根  | 200    | 600       |
| 10   | 棚膜                       | EVA                           | 千克 | 55     | 1375      |
| 11   | 草帘                       | 1.2米×9 米,双层                   | 个  | 80     | 4000      |
| 12   | 草帘拉绳                     |                               | 米  | 1600   | 480       |
| 合 计  |                          |                               |    | 19355  |           |

3.预制件制作

(1) 檩条。用C20混凝土预制，规格为12厘米×15厘米×260厘米。檩条中加直径8毫米、长260厘米的钢筋5根（其中背筋3根），檩条顶端预制出500斜面，钢筋长出檩条顶端10厘米以便焊接，并在檩条中央距檩条顶端125厘米处留直径5毫米的固定穿孔。

(2) 立柱用C20混凝土预制，规格为12厘米×15厘米×384厘米。立柱中加直径8毫米、长380厘米钢筋4根，立柱顶端预制出50°斜面，并在距立柱顶端20厘米处留直径5毫米的固定穿孔。

(3) 底座用C15混凝土预制。檩条底座规格为20（长）厘米×20（宽）厘米×（高）8厘米。前屋面拱管底座为圆台，规格为30（底）厘米×20（顶）厘米×30（高）厘米，中央预埋三根直径8毫米、长20厘米的钢筋。三根钢筋应呈等边三角形垂直埋入，深度12厘米，钢筋间距5.3厘米。用钢管作立柱时，立柱底座与前屋面拱管底座相同；用水泥预制立柱时，底座与檩条底座相同。

墙体建造完工后，在距东、西山墙外侧各1.0米处挖深100厘米、宽30厘米、长6.0米的南北向长槽，并用C15混凝土浇灌，厚度为30厘米，中间加一根长5.5米、直径10.0毫米的圆钢筋，上面均匀焊接5根直径8~10毫米、长150厘米左右的圆钢筋，出土端弯成环状用于固定屋面横拉钢丝。混凝土养护结束后回填长槽并夯实，露出钢筋环。

表1-2 水工混凝土配合比例表

|     | 砂率<br>(%) | 砂细度<br>模数 F.M | 水灰比  | 每立方米混凝土材料用量(千克) |     |     |      |
|-----|-----------|---------------|------|-----------------|-----|-----|------|
|     |           |               |      | 水               | 水泥  | 砂   | 石子   |
| C15 | 34        | 3.0           | 0.60 | 156             | 260 | 681 | 1323 |
| C20 | 32        | 3.0           | 0.50 | 156             | 312 | 625 | 1327 |

水泥:425 号普通硅酸盐水泥;石子:卵石,最大粒径 40 毫米

4.墙体建造 为避免盐碱及水浸坍塌,墙基要求用三合土夯实50厘米,有条件的也可用砖石砌成。墙基厚1.50米以上,墙顶厚度保证1.0米。

打墙的土必须粉细,干湿均匀,墙体夯实程度一致,无明显接缝,保证强度。

山墙和后墙衔接处采用后墙顶山墙的方式,以增加山墙对铁丝的抗拉力。

打墙时,墙内外留30~50厘米空地不可取土,保护墙体。不能取室内表层30厘米以内熟土,以免影响以后的种植。

温室后墙总高3.75米,待基本干透后按檩条1.80米的间距在墙体2.30米高处斜向下打洞,用于放置底座和檩条。山墙应保证同拱管一样的弧度和长度。后墙顶在山墙上负荷部分顶力,增加温室稳固性。

墙体完工后铲削内外墙面,使其平整。铲削时要留5°的角度,以增加墙体稳定性。

#### 5.后屋面施工

(1) 底座埋设。檩条底座放置在后墙中,中心距后墙内侧40厘米,间距1.80米。檩条下端顶在底座上,仰角37°~41°。檩条底座应在同一水平线上。

立柱底座水平放置在零水平下50厘米,略向北倾斜,角度7°左右,中心距后墙1.25米,每1.80米一块。拱管底座中心距后墙内侧8.00米(A型温室),每3.6米一块。底座下用三合土夯实。

(2) 立柱与后屋面连接。立柱下顶在立柱底座中央,上端顶在檩条距离屋脊1.0米处,檩条和立柱用8号铁丝通过预留的穿丝孔捆扎固定。檩条下端顶在檩条底座上,中部与立柱连接,顶部与横走角铁焊接。

焊接结束后,用砂纸除去金属材料上的铁锈,涂两遍防锈漆做防锈处理。

(3) 安放横拉钢丝。先在两侧山墙顶部各放置两根直径10厘米以上、长1.95米的衬墙圆木。

后坡檩条上部每15厘米拉一根2.8毫米钢丝，共15道，出墙处用铁钉固定在衬墙圆木上，两端固定在山墙外侧横拉钢丝固定底座的预留钢筋环上。钢丝与檩条用2.0毫米铁丝固定。钢丝要拉紧、拉均匀。

(4) 后屋面填充。钢丝上先铺一层废旧草帘，在距屋脊50厘米位置铺压塑料薄膜（无破损，新旧均可，最好不用PE膜），厚度0.10毫米以上，宽4.5米左右。再在草帘上铺15厘米厚的玉米秆，填充麦草等作物秸秆。填满后将膜折转包住整个填充料，最后上面覆土踏实，土厚约10厘米。后坡填充要均匀、紧实，后屋面要平整。

后坡面宽约1.6米，先抹一层5厘米厚的粗草泥，再抹2~3厘米的细草泥。

#### 6. 前屋面施工

(1) 拱管制作。拱管总长8.1米，焊缝应留在拱管的直管部分。按弧度半径4.5米的要求，将一端弯成长5.0米的圆弧。弯制前先在平整的场地上按1:1的比例画出大样，保证弯制的拱架整齐、均匀、一致。

(2) 焊接。拱管前脚与底座焊接，顶端与横走角铁焊接，使整个温室骨架全部连接在一起，增加温室的稳定性和安全性。

焊接后的拱管应在同一平面上。焊接结束后，用砂纸除去金属材料上的铁锈，涂两遍防锈漆做防锈处理。

(3) 安放横拉钢丝。先在两侧山墙上放置直径10厘米以上的衬墙圆木。拱管上东西向每40厘米拉一道2.8毫米钢丝，出墙处用铁钉固定在衬墙圆木上，两端固定在山墙外侧横拉钢丝固定底座的预留钢筋环上。钢丝与拱管交接处用2.0毫米铁丝捆扎固定。整个前屋面需横拉钢丝20道。



(4) 固定撑膜竹竿。前屋面每隔60厘米设一道撑膜竹竿，上下用两根竹竿对接固定于2.8毫米横走钢丝上。竹竿下端插入土中，上端顶在角铁上。拱管两侧也应加小竹竿，避免棚膜与钢管直接接触。竹竿的对接头要用布条或塑料条包严，避免划破棚膜。竹竿与铁丝的交接处用布带或尼龙绳固定，使整个前屋面成为承载力大、弹性好、遮光少的网状结构整体。

### 7. 上膜

(1) 上膜前准备。风口膜幅宽2.0~2.2米，两侧粘好“袖子”，穿好固定钢丝。

主采光屋面的采光膜幅宽6.5~7.0米，幅宽不足时则需黏合。黏合前须分清膜面正反。黏合要均匀，接缝要牢固而平展。在上风口和薄膜中央沿东西向黏合两道“袖口”，上膜前穿好10号钢丝。

上膜前要细心除去撑膜竹竿上的毛刺，准备好上膜工具。

(2) 上膜。上膜要在无风的晴天中午进行。EVA棚膜延展性差，长度应与包括山墙在内的温室长度相等。

上膜前应分清膜面正反，并将棚膜平铺在温室上。顶部留100~120厘米放风，多余的30~50厘米留在前沿埋入土中。上膜时，在棚膜东西两侧卷上小竹竿，先将一侧固定在一侧山墙外的钢丝上，再将另一头拉紧固定。要保证将膜拉紧压平。上膜后将压膜钢丝固定在竹竿上，两侧固定在山墙旁。

上好棚膜后再上风口膜。风口膜南侧压在大膜上，重叠30厘米。北侧用装入沙子的尼龙袋压在后屋面上。

8. 上草帘 要求稻草帘幅宽120厘米，长9.0~9.5米。编织草帘前，稻草必须晒干。最好用尼龙绳或细渔网线编织，纵径7道。编织时草把要靠紧，不留缝隙，草帘厚度4.0~5.0厘米，薄厚均匀。也可用草帘机机械编织。

上草帘前，先在温室后墙顶部东西向拉一道2.8毫米钢丝。