

玉树地区日光温室设计与建造技术

陈 来 生

(青海省农林科学院 农业发展研究中心, 青海 西宁 810016)

摘 要:以玉树地区日光温室建设条件为基础,优化设计了玉树地区砖包土墙钢骨架日光温室,并提出了施工技术方案。结果表明:该日光温室具有良好的蓄热、保温功能,是适合当地设施农业发展的日光温室。

关键词:日光温室;设计;建造;玉树地区

中图分类号:TU 261 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)21-0052-02

青海玉树地区地震灾害后,原有的简陋日光温室基本损毁,当地蔬菜供应出现困难,如何尽快恢复蔬菜农业基础设施,建设适合玉树地区周年生产的日光温室,成为缓解青藏高原腹地蔬菜果品的供应,特别是解决冬季新鲜蔬菜供求矛盾突出的问题,同时也是推进灾后重建的重要内容。现根据玉树地区生产条件和日光温室建设基础对日光温室的设计和建造进行研究。

1 玉树地区设施农业条件

1.1 设施农业生产条件

玉树地区地处青藏高原中部,亚热带气候边缘,属高原大陆性气候区。源区河谷盆地热效应易形成相对暖和的小气候区,年均温度 $0.2\sim 3.9^{\circ}\text{C}$,受孟加拉湾暖气流和西伯利亚寒流的影响,气温低,日温差大,只有寒、暖两季之别,年最高气温 28.7°C ,最低气温 -26.5°C 。年降雨量 522 mm 。各河谷地小气候明显,气温较高,宜于各种农作物生长。光能资源丰富,日照时间长,太阳辐射强,日照时间数为 $2\,555\sim 2\,570.7\text{ h}$,年日照百分率为 $56\%\sim 58\%$,太阳辐射量 $632.3\sim 645.2\text{ kJ/cm}^2$ 。玉树地区成土时间短,主要为灰褐土、栗钙土、山地森林土、泥炭土、风沙土等土壤。区内土壤大多厚度薄、质地粗、保水性能差、肥力较低,并容易受侵蚀而造成水土流失。水资源丰富,河谷地区年均降水量为 $519.2\sim 520.9\text{ mm}$, 80% 保证率的年降水量为 $442.9\sim 436.1\text{ mm}$,水渠工程水源便利,水源集水面积大,河流可靠,水文流量稳定,可实施引水自流灌溉,渠系工程量少,投资较小。玉树地区冬季寒冷,偶有降雪积压温室,土壤质量差,夏季降水多,同时,距离西宁等城市 800 km 以外,建筑材料缺乏^[1]。

1.2 日光温室设计原则

根据玉树地区的基础条件,墙体和隔热材料遵循就地取材、经济实用、性能优良、低成本的原则进行选取。日光温室应具有良好的采光屋面,能最大限度地

透过阳光;保温和蓄热能力强,能最大限度地减少温室散热,温室效应强;温室的长、宽、脊高和后墙高、前坡屋面和后坡屋面等规格尺寸及温室规模要适当;温室的结构抗风压、雪载能力强并抗震;充分合理地利用土地,尽量节省非生产部分占地面积^[2-4]。

2 日光温室结构设计

温室外长 66 m (以上,可延长),外宽 11 m ,内宽(跨度) 8 m (图1)。

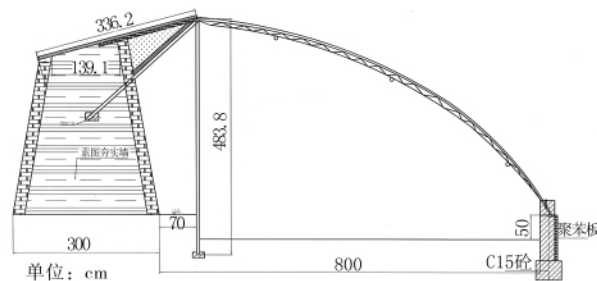


图1 温室结构平面图

2.1 墙体设计

首先立足玉树地区实际,设计符合保温要求的墙体结构,同时,考虑到缺乏建材,从实用性和经济考虑,利用碾压土墙+包砖结构,这种墙体吸热和蓄热能力强,建造费用低。在玉树地区建造日光温室,碾压土墙厚度不小于 1.3 m 时,加里外包砖厚度 1.8 m , $\pm 0.00\text{ m}$ (水平面)以上高 2.73 m ,使墙体具有保温、蓄热、支撑后屋面和前屋面的功能,室内最低温度可以满足周年生产需要。

2.2 骨架

选用钢骨架结构,立柱为钢管(直径 60 mm ,镀锌,壁厚 3 mm), 3 m 间隔1个。双弦骨架(骨架直径 40 mm ,镀锌钢管、壁厚 3 mm ,拉花 12 mm ,拉筋 14 mm),间隔距离 1 m 。横拉杆(直径 40 mm ,镀锌钢管、壁厚 3 mm),共4道。立柱、骨架、横拉杆焊接构成骨架体。前棚骨架脚浇筑于前坎中,后屋面骨架脚浇筑于后墙中槽嵌中(或站墩中)。脊高,即畦面到屋脊 4.5 m ,前屋面水平投影长度 7.20 m ,其中畦面在 $\pm 0.000\text{ m}$ 下切 0.5 m 。

作者简介:陈来生(1964-),男,山西临县人,研究员,现从事设施农业研究工作。E-mail:chenls64@163.com。

基金项目:青海省科技厅资助项目(2008-NK-01)。

收稿日期:2011-07-11

2.3 前坎

外沿设砼面水槽与骨架站墩垫角整体浇筑,预埋棚膜绳接点。前坎外沿贴坎加 60 mm 的苯板,±0.000 m 下 1.3 m,±0.000 m 上 0.3 m。

2.4 后屋面

仰角 40°~45°,从里到外为石棉瓦(或木板、木工板等)、塑料薄膜包草、苯板、钢网流动砼、sbs 防水等构成复合后屋面。

2.5 辅助设施

棚膜:采用无滴膜,厚 0.12 mm。看护房(管理用房):穿山墙东(或西)接温室墙体。用黏土砖砌拱形门洞(高 1.9 m 左右,宽 0.8 m)。管理用房面积为 10.80 m²,一门一窗。温室内:设置蓄水池、滴灌渗灌。

3 施工建造技术

3.1 选址

日光节能温室首先要选择地下水位低,土壤比较肥沃、土层比较深厚适合种植各类蔬菜的地块,温室周围最好无遮荫物,地形开阔,东、南、西三面有高大树木、建筑物或山坡遮阳。供电、供水便利,道路畅通。

3.2 场地规划

采用东西延长,适宜长度。前后温室间距 7 m。在规划好的场地内,放线定位,用石灰粉沿着线绳方向划出日光节能温室的长度、宽度,建造墙体。

3.3 墙体施工

平整场地,处理耕作层土壤,把室内熟土移到南侧。注意在距离内墙 1 m 处,保持原土不动。在墙基内侧取土,一边取土,一边压实墙体。各部位要全面夯实,以免产生裂缝、脱皮与倒塌。土墙可采用板打墙、挖机打墙的方式进行建造。生产实践中,现在一般以挖机打墙为主,挖机打墙墙的厚度为 3.5~4.5 m,墙体高 2.8 m 时,墙体内埋设后梁。后梁及骨架搭建好后,继续加高修建墙体,进行修剪,达到要求,砌内外包墙。

3.4 后屋面施工

回填取出的熟土,施足基肥,深翻平整。埋后立柱时,所有立柱的高度、角度一致,再用铁丝将其与立柱绑好,填实压紧。固定后梁,与后立柱对应,底垫基石(用水泥浇筑最好),逐个进行调整,使所有骨架高度、角度一致。盖后屋面,后立柱、后顶梁固定好后,可在其上东西方向拉 4 道横拉杆,与骨架焊接,两端固定在温室山墙外侧的土中。骨架全部固定好以后,可在整个后屋面上部铺 1 层石棉瓦(木工板),再将保温材料铺用塑料薄膜裹包后覆上,再用聚苯板、木工板、60 mm 的流动砼找平处理。

3.5 前屋面施工

前坎基础,按照当地冻深,下挖 1.4 m 敷设素砼墙

垫层,浇筑到 0.000 m 处,在温室前沿基部对应骨架,按 1 m 间距,全部找平,嵌入预制基墩模板中,同时将拉膜绳抠环预埋,全部砼现浇筑。在墙外侧墙基 1.0 m 处埋 80 mm 聚苯板,然后回填夯实,挖水槽,用水泥抹面。

3.6 骨架

日光节能温室的骨架包括钢架。为节省费用,立柱、后顶梁、骨架等材料均在西宁市采购,采用现场制作和安装。按照温室跨度进行现场焊接。

3.7 覆膜

选用厚 0.12 mm、宽 11 m 的高保温流滴膜破膜,长度比棚长 3~4 m。选择晴天中午扣棚,把棚膜拉开,晒热。两端分别卷入压膜条中,待整个棚膜拉紧拉展后,将另一端也固定好。

3.8 看护房及通道

在骨架安装之前,在温室西端(或东端)后墙挖一通道,高 1.7 m 左右,宽 0.8 m,用砖砌成拱顶拱洞通道,然后建设看护房。

4 结论

建设完成后的 14 栋日光温室,经历冬季外界气温 -15~-19℃ 的过程,其中最低 -19℃,在没有任何辅助热源的情况下,室内温度不低于 5℃,满足蔬菜的生长,温室内草莓、辣椒、西葫芦、油白菜等多种名优果蔬生长情况良好,至 2 月中旬,种植的草莓、辣椒已可采摘食用^[5-6]。表明该温室结构和建造技术符合当地生产需求,是一种理想的日光温室。日光温室采取夯打土墙,采用内外层为砌体砼砖包裹,就地取材,就地建设,节省了建设费用,降低了温室造价。同时,里外包砖,后屋面进行了砼处理,减少了雨水冲刷,使温室利用年限增加。

参考文献

- [1] 李高全. 青海省玉树藏族自治州东部三县农业综合开发研究[M]. 西宁:青海人民出版社,1993:218-229.
- [2] 安志信,张福壤. 蔬菜节能日光温室的建造及栽培技术[M]. 天津:科学技术出版社,1994:29-33.
- [3] 冯广和,齐飞. 设施农业技术[M]. 北京:气象出版社,1997:58-59.
- [4] 凌志杰. 节能日光温室蔬菜栽培指南[M]. 北京:中国农业出版社,1995:16.
- [5] 何伟. 青海玉树灾区重建科技引领行动计划产生示范效果[EB/OL]. (2011-02-19)[2011-11-15]. <http://www.cnstock.com/index/gdabb/201102/1159897.htm>.
- [6] 玉树灾区科技节能温室种植的草莓辣椒即将上市[EB/OL]. (2011-02-17) [2011-11-15] <http://news.163.com/11/0217/12/6T3HD22800014JB5.html>.

Design and Construction Technology of Heliogreenhouse in Yushu Area

CHEN Lai-sheng

(Development Research Center of Agriculture, Qinghai Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Xining, Qinghai 810016)

Abstract: Based on the sunshine greenhouse construction conditions in Yushu area in Qinghai, the optimization design of sunshine greenhouse with rolling wall packaged brick, steel frame and plastic film as well as sunshine greenhouse construction technology program were studied. The results showed that the sunshine greenhouse had good heat storage, thermal insulation function and was a kind of facilities suited to local agricultural development.

Key words: sunshine greenhouse; design; construction; Yushu area