

河西走廊戈壁“口”字形砖墙体日光温室建造技术

常梅梅¹, 崔海成¹, 葛亮¹, 张国森¹, 康恩祥², 张玉鑫²

(1. 酒泉市肃州区蔬菜技术服务中心, 甘肃 酒泉 735000; 2. 甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 从结构参数、场地选择及基础开挖、墙体建造、钢屋架制作、配套设施建造施工及选择等方面介绍了河西走廊地区戈壁“口”字形砖墙体日光温室建造技术。

关键词: 戈壁日光温室; 建造; 河西走廊

中图分类号: S625; TU261 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2021)02-0090-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2021.02.023](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2021.02.023)

我国西北地区未开发的非耕地资源丰富, 仅沙漠、戈壁滩等荒地面积就占到陆地总面积的 1/7^[1]。利用戈壁、荒漠发展设施园艺生产, 为解决“粮菜争地”矛盾提供了良好的解决途径, 同时对发展农村经济和农民增收起到积极作用^[2-3]。戈壁农业集成新型日光温室、栽培基质配方、水肥一体化、病虫害无害化绿色防控、智能化控制等系列新技术于一体, 具有节约水土资源、提高产品品质和产量等特点^[4-9], 符合现代农业发展的趋势。为充分利用戈壁、荒漠资源, 更好发展戈壁农业产业, 甘肃省各级科研院所和技术部门联合攻关, 本着设施安全、采光保温性能良好、资源就地利用、降低建造成本的原则, 设计了石砌、混凝土、砖混、空心砖、加气块、法兰装配式等不同墙体结构戈壁日光温室^[1, 10-11], 广泛应用于生产实践, 取得了较好的社会、经济和生态效益。酒泉市肃州区蔬菜技术服务中心科技人员通过近

年的总结优化, 于 2020 年设计建造了适合在戈壁地区应用的“口”字形砖墙体新型结构日光温室。该日光温室具有就地取材、建造成本低、安全性能优、结构空间大、保温蓄热性能好等特点, 具有一定的推广价值。现将其建造技术介绍如下。

1 结构参数

日光温室方位座北向南, 正南偏西 5~10°, 温室长度 80 m, 跨度 10 m, 后墙体高 3.8 m, 脊高 5.6 m, 后屋面仰角 55°, 后屋面垂直投影 1.2 m。

2 场地选择及基础开挖

选择利于基础设施配套的戈壁地带, 顺应地势规划建设。首先确定园区主干道, 沿道路两侧规划放线。规模化连片建设时, 考虑利于采光, 前座温室前沿线和后座温室前沿线间距 24 m(温室前后间距 14 m), 东西间距靠近主干道两侧的间距一般为 10 m, 其余两侧间距 5 m。根据温室方位角确定好

收稿日期: 2020-12-30

基金项目: 甘肃省引导科技创新发展专项资金项目“河西走廊戈壁农业设施蔬菜绿色生产技术能力提升”(2018GAAS13); 甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目“河西戈壁设施蔬菜水肥一体化关键技术集成创新与应用”(2019GAAS47)。

作者简介: 常梅梅(1984—), 女, 甘肃酒泉人, 农艺师, 主要从事蔬菜技术推广服务工作。Email: 75736653@qq.com。

通信作者: 康恩祥(1974—), 男, 甘肃陇西人, 副研究员, 博士, 主要从事蔬菜栽培研究及其示范推广工作。Email: 657155338@qq.com。

温室后墙线和山墙线, 确定地面零水平线和开挖线, 用机械开挖长度 82 m、宽度 13 m、深度 0.8 m 的基坑。挖出的沙石预留一定量堆积在基坑后方用作后期墙体堆积, 剩余的可就地取材用于预制“口”字形砖。平整基坑, 即可进行下步建造作业。

3 建造技术

3.1 墙体建造

3.1.1 “口”字形砖预制 提前制作钢模, 用于预制“口”字形砖。选择地势平坦的场地, 将基坑挖出剩余沙石过筛, 选用 $\phi 5$ cm 以下沙石, 用标号 C30 的混凝土预制“口”字形砖。“口”字形砖长 1.3 m、宽 1.2 m、高 0.6 m, 对称宽度在中间加 1 道横梁, 壁厚 12 cm。预制过程中, 在下底和上底、横梁处分别加入 $\phi 10$ mm 钢筋, 共 6 根。

3.1.2 基础及后墙 用机械将后墙地基压实作基础, 采用标号 C30 的混凝土浇筑宽 2.2 m、厚 0.2 m 的混凝土基础 (含温室内 1.0 m 的走道)。采用“口”字形砖与地面垂直砌筑, 墙体底宽 1.2 m。每层错位砌筑, 共砌 5 层“口”字形砖, 每砌 1 层在中空部分填充挖出的沙石, 每层浇筑 10 cm 厚混凝土。高度达到 2 m 时, 浇筑厚度 20 cm 中圈梁, 同时在距地面 2.1 m 高的位置, 按照宽行间距 1.4 m、窄行间距 0.6 m 均匀预埋 $\phi 14$ mm 麻棱钢。继续砌建砖墙高度达到 3.5 m 时, 通长浇筑厚度 30 cm 上圈梁, 使墙体总体高度达到 3.8 m。后墙顶部距前沿 20 cm 处每隔 2 m 埋压 3 根 $\phi 12$ mm 钢筋, 用于固定钢屋架上横梁。

3.1.3 山墙 在混凝土基础上砌建山墙, 底宽 1.2 m, 砌建方法同后墙。在两侧山墙高 2.1 m 处均等预埋 7 根 $\phi 14$ mm 麻棱钢, 用以拉结吊蔓钢丝。在距山墙内沿 0.3 m 处预制与钢屋架弧面长度一致的压膜槽, 靠山墙外边留宽 0.5 m、高 0.3 m、长 0.3 m 的踏步台。山墙顶抹 5 cm 厚混凝土封顶, 高度与

钢屋架弧面一致。

3.1.4 前底脚圈梁 前屋面底脚用混凝土浇筑 30 cm \times 30 cm 圈梁, 上面每 1.5 m 处理设 $\phi 12$ mm 钢筋, 长 15 cm, 外留 5 cm, 距中心 3 cm 均匀分布, 用于固定钢屋架底横梁。

3.1.5 后墙堆砌层 将挖出的沙石堆砌在后墙外侧, 分两部分施工。第一部分随墙体建设同步施工, 底部宽度 2.5 m, 顶部宽度 1.2 m, 为一级堆砌层, 分 2~3 次堆积完成。第二部分待安装好钢架及后屋面, 用小型机械堆积完成, 保持顶宽 60 cm。

3.2 钢屋架制作

3.2.1 钢屋架加工及安装 采用装配式扁平热镀锌管材钢屋架。将钢管用数控机床压制成 30 mm \times 80 mm \times 20 mm 钢架, 按 0.9 m 间距安装在上、下横梁对应位置, 调整一致, 并用横拉杆连接固定。先将上、下钢屋架横梁焊接固定在预设钢筋上, 然后两端以 0.9 m 间距依次将单个钢屋架安装在上、下横梁固定位置。

3.2.2 焊接后屋面平铁 在温室后屋面钢架上沿东西方向焊接 3 道宽 5 cm、厚 5 mm 的平铁, 两头固定在山墙预埋件上, 用于支撑后屋面。

3.2.3 固定横拉杆 钢架屋面设置 10 道横拉杆, 将温室棚架连接成整体。其中后屋面等距离设置 2 道, 采用 $\phi 25$ mm \times 1.5 mm 加强型材料; 前屋面等距离设置 8 道, 材料为 $\phi 20$ mm \times 1.5 mm 的热镀锌钢管。

3.2.4 后屋面保温层 后屋面采用厚度 15 cm 彩钢岩棉保温板, 安装过程中将缝隙用泡沫胶密封处理。

3.2.5 保温被挡杆 在脊高处钢架上每隔 2.0 m 焊接 1 根高 0.6 m 挡杆, 防止保温被从后墙翻落。

3.2.6 吊秧铁丝 山墙和后墙上在距地面 2.1 m 处都留有预埋件, 山墙上的 7 道预埋件对称拉结 $\phi 10$ mm 钢丝, 在后墙 27.0 m、

54.0 m 处同样用 $\phi 10$ mm 钢丝与前骨架高度在 1.8 m 处加强型横杆相连接, 并且与 7 根横向拉接的钢丝进行连接。其余吊秧铁丝 ($\phi 3.14$ mm) 根据所种蔬菜种类拉接即可。

3.2.7 焊接点防锈处理 因棚室内湿度较大, 为防钢屋架焊点腐蚀, 应对钢屋架材料所有焊接点刷防锈漆。

4 配套设施建造施工及选择

4.1 蓄水池

蓄水池可选择靠近水源处建设, 深 1.5 m、宽 1.5 m、长 6.0 m, 半地下式。也可选用提前预制好的水池。蓄水池要做好防渗漏处理。

4.2 保温被

保温被选用 1 层黑色拉力无纺布 500 g/m²、1 层花色拉力无纺布 500 g/m²、4 层保温夹芯棉 2 500 g/m²、1 层珍珠棉、1 层防水 PE 布共 8 层材料机缝, 重量 3.5 kg/m²。每条保温被长 15.2 m、宽 3.0 m, 与后屋面部分整体覆盖。根据温室长度配备保温被 29 张。安装保温被时, 上端固定在后屋面螺杆上, 用 5 cm 宽扁铁压实, 用螺母固定。保温被之间重叠 10 cm, 用压膜线等材料穿成一体, 保温被下端固定在卷帘钢管上, 用卷帘机卷放。

4.3 覆膜及防虫网

一般采用抗老化、透光率好、消雾抗流滴的 PO 膜。大幅膜宽 9.5 m, 上边膜宽 3.0 m, 裙膜宽 0.5 m。前屋面顶部留宽度 2 m、下部留宽度 1.2 m 的通风口。上边固定于通风口前沿压膜槽内, 东西两边固定于山墙压膜槽内, 下边固定于距离前底脚 0.5 m 的压膜槽内, 将前端裙膜固定压实。同时在上下风口安装 40 目防虫网, 用电动或手动卷膜器控制风口开合。

4.4 卷帘机

戈壁地带风沙大, 应使用稳定性好、寿命长的吊壁式卷帘机。

4.5 缓冲间

在靠近主干道路一侧建设长 4.0 m、宽 3.0 m、高 2.7 m 的缓冲间, 可选择实体墙建设或直接用彩钢板搭建。

参考文献:

- [1] 赵 鹏, 宋明军, 王志伟. 戈壁荒漠通用空心砌块墙体日光温室建造技术[J]. 甘肃农业科技, 2018(6): 96-98.
- [2] 李文德, 张文斌. 对张掖市非耕地日光温室发展的思考[J]. 现代农业科技, 2013(8): 321-322.
- [3] 于铜钢. 我国荒漠土地绿洲农业开发战略探讨[C]//中国土地学会. 中国土地问题研究——中国土地学会第三次会员代表大会暨庆祝学会成立十周年学术讨论主论文集. 北京: 中国经济出版社, 1990: 247-250.
- [4] 马丽荣, 梁 伟, 赵有彪. 基于农业供给侧改革视角下甘肃省戈壁农业发展展望[J]. 甘肃农业科技, 2019(7): 83-88.
- [5] 康恩祥, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 戈壁日光温室基质栽培番茄新品种筛选初报[J]. 甘肃农业科技, 2020(12): 48-52.
- [6] 马彦霞, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 戈壁日光温室基质栽培辣椒品种筛选试验[J]. 甘肃农业科技, 2020(5): 40-43.
- [7] 马彦霞, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 戈壁日光温室基质栽培西葫芦新品种的引进筛选[J]. 甘肃农业科技, 2020(8): 18-21.
- [8] 蒯佳琳, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 追肥量对戈壁日光温室基质槽培番茄产量及品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2020(8): 36-39.
- [9] 刘长军, 张国森. 戈壁日光温室双孢蘑菇废料栽培蔬菜的 3 种模式[J]. 甘肃农业科技, 2020(5): 86-88.
- [10] 柴再生, 崔海成, 张国森. 河西走廊戈壁法兰墙体日光温室建造技术[J]. 上海蔬菜, 2019(3): 70-71.
- [11] 宋明军, 王志伟, 赵 鹏. 甘肃省土墙立柱通用型日光温室建造技术[J]. 甘肃农业科技, 2015(1): 67-70.

(本文责编: 郑立龙)