

# 新型可移动式日光温室的构造及特点

魏德军<sup>1</sup> 李芹<sup>2</sup> 刘立峰<sup>3</sup> 王继堂<sup>1</sup> 刘善勇<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 山东省滨州市蔬菜生产办公室, 山东滨州 256600; <sup>2</sup> 滨州高新技术产业开发区农业综合服务中心, 山东滨州 256600; <sup>3</sup> 山东农得利农业科技有限公司, 山东滨州 256600)

滨州市研制的新型可移动式日光温室具有投资成本低、土地利用率高、保温性能好、病害少、产量高、安装便捷可移动等特点, 具有较好的应用前景。

山东省滨州市蔬菜生产中节能型日光温室目前已发展到 30 hm<sup>2</sup> (450 亩), 大范围解决了蔬菜的周年生产、均衡上市。但目前滨州市冬季设施蔬菜生产大部分应用的是寿光下挖式土后墙日光温室, 还有少部分红砖块加保温材料及砌块砖做后墙的日光温室。笔者调查发现, 寿光下挖式土后墙日光温室具有抗灾性弱、易发生涝害、土地利用率低等缺陷, 红砖块加保温材料及砌块砖做后墙的日光温室也存在保温效果差、投入成本高等缺陷。为提高滨州市设施蔬菜生产水平和效益, 2014 年滨州市蔬菜生产办公室与山东农得利农业科技有限公司借鉴外地新型日光温室技术, 结合当地实际情况, 研制出新型可移动式日光温室 (专利号 ZL2014206965217.4), 并经不断改进、示范推广, 应用前景广阔。

## 1 可移动式日光温室结构

可移动式日光温室长度 100 m, 跨度 10 m, 脊高 4.8 m, 后屋面高 3.6 m, 后屋面角 45°, 骨架为带钢一次性加工成的钢管, 通过拉杆、插销件连接成前屋面和后墙一体的钢架结构, 室内无下沉。后墙和山墙为 4 层结构, 由内到外分别为 6 cm 厚稻草砖 2 层、塑料农膜、无纺布 2 层、6 cm 厚复合板, 后屋面和后墙为一体结构 (图 1)。前屋面薄膜为

0.12 mm 厚的 PO 膜, 保温被为 0.75 kg · m<sup>-2</sup> 的双面防水喷浆棉。

可移动式日光温室与土墙体温室相比, 除墙体材料 (和骨架) 不同外, 其余材料一致。可移动式日光温室后立柱、后坡、前骨架采用 190.0 mm × 1.5 mm 镀锌板经机械加工成的 30 mm × 78 mm 椭圆形一体结构作为钢梁和后墙的支撑柱, 采用 6 cm 厚的稻草砖 2 层作为后墙。围绕棚体四周预先埋设地桩, 钢梁、支撑柱与水泥地桩中的预埋件相连, 支撑柱起到固定稻草砖墙体和支撑后屋面、前屋面的作用。稻草砖块的码砌方式采用骑马缝码砌, 以增加墙体的稳固性和防风作用, 在日光温室稻草砖块墙体的山墙和北墙外面包覆彩钢瓦, 彩钢瓦、稻草砖通过船型螺丝与后支撑柱相连, 以增加墙体的稳固性; 稻草砖块墙体日光温室内部如图 2

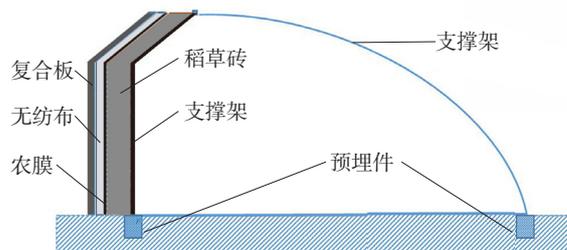


图 1 可移动式日光温室结构示意图



图 2 可移动式日光温室内部结构

魏德军, 高级农艺师, 主要从事蔬菜栽培及技术推广工作, 电话: 0543-5083379, E-mail: bzen@163.com

收稿日期: 2016-11-04; 接受日期: 2017-01-15

所示。

## 2 可移动式日光温室的特点

设滨州沾化县、滨城区、高新区 3 个调查点,选择 10 m×100 m 的新型可移动式日光温室 7 个、寿光下挖式土后墙日光温室(骨架为钢架)7 个、新式砖墙日光温室 7 个(其中砌块砖温室 4 个,红砖块+保温材料温室 3 个),对比分析各类型温室的投入成本、土地利用率高、温室内温度、病虫害和产量等。根据调查结果,新型可移动式日光温室具有投资成本低、土地利用率高、保温性能好、病害少、产量高、安装便捷可移动等特点,有较好的应用前景。

**2.1 投入成本低** 调查结果显示,新型可移动式日光温室每平方米建造成本最低,为 1 000 元;其次是寿光下挖式土后墙日光温室,为 1 150 元;新式砖墙日光温室每平方米建造成本最高,砌块砖温室为 1 860 元,红砖块+保温材料温室为 2 500 元。新型可移动式日光温室每平方米成本比寿光下挖式土后墙日光温室成本低 150 元左右,与其他材料的温室相比低 50% 左右。

**2.2 土地利用率高** 调查发现,寿光下挖式日光温室土墙底座厚度平均为 6 m,红砖块+保温材料和砌块砖为后墙的日光温室后墙厚度平均为 80 cm,新型可移动式日光温室后墙厚度平均为 25 cm,平均每个温室比土墙日光温室节约土地 575 m<sup>2</sup>,比红砖块+保温材料和砌块砖为后墙的日光温室节约土地 55 m<sup>2</sup>。

**2.3 安装便捷,省时省工** 新型可移动式日光温室可实行标准化安装,安装便捷,熟练工安装一座 10 m×100 m 的日光温室约需 15 个工,3 个工人 5 d(天)就可完工;寿光下挖式土后墙日光温室,后墙及山墙机械需要 2.5 d(天)完成,骨架、薄膜、棉被、卷帘机等安装大约需要 100 个工;红砖块加保温材料及砌块砖为后墙的日光温室用工 200 个左右。

**2.4 保温性能好** 分别于早晨 6:00、上午 10:00、中午 12:00 测定日光温室内的温度。

当室外最低气温为 -9℃,晴天上午 6:00 时,新型可移动式日光温室室内温度为 9℃,高于砌块砖为后墙的日光温室的温度(7℃),寿光下挖式日

光温室为 12℃。晴天上午 10:00 时,新型可移动式日光温室室内温度为 28℃,达到放风温度;寿光下挖式日光温室为 22℃;红砖块+保温材料和砌块砖为后墙的日光温室为 20℃。晴天中午 12:00 时,寿光下挖式、红砖块加保温材料及砌块砖为后墙的日光温室温度为 28℃,均达到放风温度。从温室内温度变化来看,新型可移动式日光温室比寿光下挖式、红砖块加保温材料及砌块砖为后墙的日光温室升温快,放风时间延长了 2 h(小时)。

2015 年 10 月至 2016 年 2 月采用山东省农业科学院蔬菜花卉研究所提供的自动温度测试仪,进一步测定可移动式日光温室和下挖式土墙温室(竹木结构)的保温性能和温度变化。试验发现,可移动式日光温室空气平均温度比土墙体日光温室高 5.6℃,当 1 月 23 日室外温度达最低温度(-13℃)时,土墙体温室空气温度为 11.6℃,高于外部环境温度 24.6℃;可移动式温室空气温度为 15.9℃,高于外部环境温度 28.9℃。整个试验期间,可移动式日光温室室内空气温度均在 15℃以上,晴天和阴天两种类型天气条件下可移动式日光温室平均气温均大于土墙温室,两者均显著高于外界气温;晴天条件下可移动式日光温室与土墙温室最高温差达到 12℃,阴天条件下最高温差达到 11℃,在晴天天气条件下,可移动式日光温室温度于午后达到最大值,阴天天气条件下,接近正午温度达到最大值。

**2.5 有利于提高蔬菜产量** 调查中发现,新型可移动式日光温室以稻草为后墙,具有吸湿作用,接收阳光充足,提温快,达到蔬菜生长适宜温度的时间早,植株长势好;同时,放风时间提前,也降低了棚内湿度,相对于其他两种类型的日光温室病虫害发生率较小。据测算蔬菜产量可提高 20% 左右。

### 2.6 其他特点

① 温室的连接部件采用插件连接,可随时进行拆除、安装。该温室种植几年后可以拆掉安装到别的地方重新进行蔬菜生产,能够有效避免重茬引起的一些土传病害。

② 温室采用镀锌钢架建成,中间无立柱,空间大,利于设施内小型机械的应用。

③ 温室采用钢架插接组成一体,牢固性、抗压性强,一般每平方米能承重 60 kg 左右。