

半地下式日光温室的土方工程量平衡分析

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:简介了青海东部农业区半地下式日光节能温室的特点,根据该日光温室特点,进行土方工程量分析,提出了半地下日光节能温室土方工程量计算方程,以青海省半地下式温室为例计算了畦面下切深度或日光温室室内长度,为该类型日光温室建造和优化设计提供了分析方法和参考依据。

关键词:半地下式日光温室;土方工程量;平衡分析

中图分类号:S 626.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)15-0051-03

半地下式日光温室是青海省东部农业区目前推广的日光温室,该日光温室墙体厚实,结构简单,建造容易,温室具有良好的保温性能,具有投入产出高、造价低、经济实惠、回收期短的优势,有效增加了农民收入,增加了冬季鲜菜供给,丰富了城镇人民的菜篮子。但是该日光温室土方工程量大,经常出现土方量短缺或多余,造成额外工程费用,甚至无法获取和处理土方,因此,进行定量计算和分析温室长度、下挖深度与就地取土的数量平衡,对于温室优化设计和建设具有重要参考价值。

1 半地下碾压土墙钢竹混合骨架日光温室结构特点

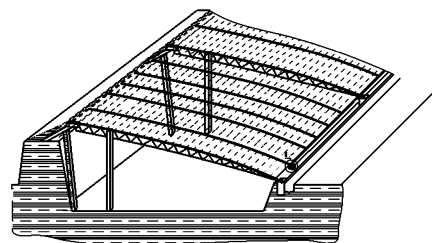
青海省东部农业区推广的半地下式碾压土墙钢竹混合骨架日光温室是在引进同类型温室的结构上,结合当地实际进行优化设计的^[1-3]。温室外长 60~90 m,内宽 10 m。墙体为碾压土墙(也可夯打),墙基底厚 3.6 m,顶宽 2.2~2.4 m,±0.000 m(水平面)以上高 2.73~3.00 m,墙体厚实,具有保温、蓄热、支撑后屋面和前屋面的功能。骨架为钢骨架、或钢管+竹木骨架,冷拔丝横拉与竹木骨架构成骨架体。后屋面仰角 40°~43°,覆盖草泥等复合材料。脊高 4.1 m,其中畦面在±0.000 m下切 1.4~1.5 m,规避冻土层。前坎外沿设砼面水槽与骨架站墩垫角整体浇筑。棚膜采用无滴膜,厚 0.12 mm。看护房穿墙后接温室墙体。温室具有结构简易,棚内空间大,棚高,升温快,保温性能好,防风能力强的优点。

作者简介:陈来生(1964-),男,山西临县人,博士,研究员,现主要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:2012-04-24

近 3 a 冬季最冷月室内温度大于 5℃,能够保证具有一定耐寒性果树蔬菜越冬生产。半地下式温室温度高于普通温室,在冰雪灾害中显示了较强的抗灾能力。在建造该类型日光温室中,一般要就地利用建材,主要是就地挖土机械碾压或夯打,土方量大。一般温室在平原川水地区,大量的土方需要就地挖取,难以从远距离拉运。机械碾压后,进行修整,然后修建前坎、上骨架、建后坡面和看护房,上棚膜,安装保温层。



2 日光温室土方工程量分析计算

2.1 日光温室取土量

建造日光温室需要大量的土方,一般需要就地取土,采用机械作业,将表土剥离放置一边,便于温室建造以后回填,利于温室尽快形成生产能力。表土以下土体用挖掘机按照放线堆积碾压形成墙体,因此,半地下式温室的下挖土方量为:

$$V_{out} = V_q + V_t \quad (1),$$

式中:

V_{out} ——表示取土的总土方量;

V_q ——表示用于建造墙体的土方量;

V_t ——表示用于回填的用于耕作的表土土方量。

2.2 日光温室用土量

日光温室的土方用量为日光温室后墙、山墙和其它用土。

$$V_{in} = Wb/\lambda_1 + We/\lambda_2 + Vt + Wf + Wt \quad (2),$$

式中:

V_{in} ——表示取土的总土方量;

Wb ——表示用于建造后墙的土方量;

We ——表示用于建造山墙的土方量;

Wf ——表示用于建造后墙和山墙地基压实后回填的土方量;

Vt ——表示用于回填的用于耕作的原有表土土方量;

Wt ——表示用于建造温室的其它土方量,如温室内外表面抹草泥、后屋面覆盖用土等;

λ_1, λ_2 ——表示用于建造温室的土方夯填度。

2.3 土方平衡计算分析

日光温室就地建造,就地取土,那么存在以下平衡方程式:

$$V_{out} = V_{in} \quad (3),$$

进一步可以将式(3)转化为可以具体计算分析日光温室土方工程量,半地下式日光温室下挖深度的方程:

$$Vq + Vt = Wb + We + Wf + Vt + Wt \quad (4),$$

由于回填土方量基本不变,故公式(4)简化为:

$$Vq = Wb + We + Wf + Wt \quad (5)。$$

3 案例分析

以青海省东部农业区目前保温效果较高的半地下式日光温室为例。该温室墙体为碾压土墙,墙基底厚 3.6 m,顶宽 2.4 m,±0.000 m(水平面)以上高 2.90 m,脊高 4.25 m。假定日光温室室内长度 60 m,设下挖深度为 h ,温室室内跨度为 10 m,利用以上公式 1~5 进行计算分析。

3.1 取土量

由于日光温室采用半地下式机械碾压墙体结构,下挖体呈现梯形结构,故水平面宽度为 11.0 m,该温室下挖的土方量 $V_q = h \cdot L \cdot W = h \times 60 \times (10.0 + 11.0)/2 = 630 h (\text{m}^3)$ 。

3.2 用土量

后墙用土量,后墙断面为梯形,上下宽度分别为 2.4 和 3.6 m;山墙断面为梯形,侧立面为拱圆形,取其高度的 0.7 简化计算山墙土方量;同时,青海地区的土体为湿陷性黄土,墙体就地取土,采用机械碾压,温室墙体为最佳夯压效果,宜采用垫层材料的最优含水量作为施工控制含水量情况下,需要回填的土方量,据经验深度在 0.15~0.40 m(取 0.2 m)。山墙和后墙夯填度取值 0.8,压实系数按照有关规程为 0.93^[4-5];草泥抹面、后屋面覆盖用土等其它用土量忽略不计算。因此,日光温室墙体用土量为:

$$Wb + We = \{[60 \times 2.9 \times (3.6 + 2.4)/2] + [13.6 \times (3.6 + 2.4)/2 \times 2.9 \times 0.7 \times 2] + [(60 + 13.6 \times 2) \times 3.6 \times$$

$$0.2]\} / 0.8 = 938.40 (\text{m}^3)。$$

3.3 下挖深度

$$h = (Wb + We) / (L \cdot W) = 938.40 / 630 = 1.49 \text{ m}。$$

由以上计算可知,建造一个外长 67.2 m,室内跨度 10 m 的日光温室,并达到一定的压实系数或工程质量要求,需要挖深 1.49 m,才能保持土方工程量平衡。同样原理,确定一定的下挖深度,即畦面在 ±0.000 m 下切深度计算达到土方量平衡时的日光温室长度。

4 结论与讨论

通过对日光温室的土方工程量分析,得出半地下式日光温室的土方工程量平衡方程式,可以方便的进行计算建造温室的深度和长度,为今后建造半地下式日光温室,确保工程质量和日光温室设计奠定了基础 and 依据。如在温室建造后,按照一定深度下挖后,大量剩余土方出现,或出现下切深度不够的情况,就有可能是碾压质量达不到要求,造成墙体在实际生产中渗水等情况下跨塌、坍塌。上述案例计算的半地下式日光温室外长 67.2 m,跨度 10 m 的情况下,棚内下挖深度为 1.53 m,一是在假定温室土方为均质土体,不考虑温室下挖土方中存在石块、沙砾等不能用于碾压墙体的土层,如果剔除当地土层中石块、沙砾等,下挖深度或长度有所增加。因此,实际工程计算分析中,以上参数需要对施工场地根据地质条件、基础类型、结构类型、地基承载力和变形要求等条件,或现场试验进行确定实地勘察,以确保土方工程量平衡,以免造成额外工程费用。二是后墙或山墙通道需要人工挖掘,土方量为 5 m³ 左右,相对较小,可以用于其它方面,同时,该案例中后屋面用多层复合结构,后屋面用土量可以采用草泥抹面或砼预制板等,如用素土覆盖可计算在内。半地下式日光温室建造中所用土体的夯填度,不同地区不同土体都不同,北方黄土高原地区大部分可以互相参考,但有些地区差异大,建议计算时针对当地的土体进行参数测试确定。

参考文献

- [1] 陈来生. 青海半地下式日光节能温室结构及建造[J]. 青海农林科技, 2010(4): 13-15.
- [2] 田雨. 8 m 跨度竹木拱架机制土墙半地下式日光温室建造技术[J]. 内蒙古农业科技, 2009(4): 117.
- [3] 曲继松, 张丽娟, 冯海萍, 等. 宁夏干旱风沙区夯土砖土复合墙体日光温室保温性能初步研究[J]. 西北农业学报, 2010, 19(1): 158-163.
- [4] 中华人民共和国建设部, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2002)[M]. 北京: 中国计划出版社, 2004.
- [5] 中华人民共和国建设部. 《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025-2004 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.

北方山区下凹式温室番茄越冬大茬栽培技术

杨三保¹, 刘书林², 张伟亮¹, 李星¹, 李春杰¹, 张春秀³

(1. 涉县农牧局, 河北 涉县 056400; 2. 邯郸市农业局, 河北 邯郸 056002; 3. 河南店镇技术站, 河北 涉县 056402)

中图分类号: S 641.226.5 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2012)15-0053-02

涉县地处太行山南麓, 晋冀豫三省结合部, 是邯郸市唯一全山区县。境内山坡多耕地少、旱地多水地少、薄地多肥地少, 土地资源匮乏, 农民增收困难。为了挖掘农业内部增收潜力, 农业技术推广部门与农业专业合作社合作, 推广下凹式日光温室蔬菜越冬大茬生产技术, 温室平均 667 m²产番茄 16 000 kg, 效益达 2.2 万元。

1 建下凹式温室

为了消除北方山区冬季低温不利因素, 在温室建造上采取了下凹式设计, 在原有参数基本保持不变的基础上, 温室下凹 60~80 cm, 降至冻土层下, 这样就为越冬大茬番茄生长提供了较高地温, 优化了根系的生长环境, 同时增大了温室内容积, 提升了温室的保温效果。

2 选择优良品种

选择耐低温、弱光, 抗逆性、生长势强, 耐贮藏、适宜长距离运输的硬果型中晚熟品种。如: “绿亨 109 天骄”、“粉琪 288”、“金鹏朝冠”、“西优如意”、“FA-144”、“FA-189”、“FA-870”等。樱桃番茄可选择“曼西娜”、“FA-1319”、“京丹 1 号”、“BR-139”等。

第一作者简介: 杨三保(1968-), 男, 本科, 高级农艺师, 现主要从事蔬菜栽培及病虫害防治研究工作。E-mail: sxzwl1969@126.com
收稿日期: 2012-05-02

3 科学处理种子

先用 22~28℃ 清水浸没种子, 反复搓洗去掉粘在种子上的果皮和黏液等, 再用同等温度的清水浸泡 3~4 h。后将种子放入 10% 磷酸三钠溶液中浸种 20~30 min, 用清水洗净药液, 放入 50~55℃ 热水中, 不断快速搅拌, 使种子受热均匀, 并随时补充热水, 使水温保持 50~55℃, 浸种时间 15~20 min, 捞出放在凉水中散去余热, 再在 25~30℃ 水中浸泡 3~4 h, 捞出摊开晾干种皮水分备播。

4 加强育苗期管理

在生产中可选择营养钵育苗、也可采用 128 孔穴盘或选择单孔 40 g 营养块育苗。

4.1 温度控制

出苗前后, 白天保持 25~28℃ 左右, 夜间 20℃ 左右。真叶露心期, 白天 15~22℃, 夜间 12~16℃ 为宜, 重点是控水、降温, 防止“高脚”和“高脖”。露心到三叶期, 白天 20~25℃, 夜间为 15~18℃。定植前要接近温室生长环境。

4.2 覆土间苗浇水

为防止床土板结和幼苗出土时戴帽, 促进幼苗发生不定根, 可在幼苗开始出土时第 1 次覆土, 幼苗出齐后第 2 次覆土, 每次覆土厚约 0.5 cm。间苗分 2 次进行。第 1 次在大部分子叶展开时进行, 第 2 次在第 2 片真叶露尖时进行, 间苗后每个育苗钵(穴)留 1 棵健壮苗。出

Earthwork Balance Analysis to the Semi-underground-style Solar Greenhouse

CHEN Lai-sheng

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

Abstract: Simply introduced the semi-underground-style solar greenhouse in eastern agriculture area of Qinghai Province. Basic on the characteristics of the solar greenhouse, the paper analyzed balance of, give the earthwork equation of the semi-underground-style solar greenhouse. The semi-underground solar greenhouse in Qinghai, as a case, paper calculated depth or interior length of solar greenhouse and earthwork. For the construction of this kind of solar greenhouse and optimized design, the paper gave the analytical methods and reference.

Key words: semi-underground-style greenhouse; earthwork; analysis balance