

# 哈尔滨地区节能型塑膜温室设计参数探讨

翟国勋

金成来

曲长虹

(东北农业大学工程学院水利与建筑工程系)

(大庆市市政工程公司)

(东北农业大学工程学院)



第一作者简介: 翟国勋, 男, 1964年9月生人, 1986年7月毕业于北京农业工程大学, 获工学学士学位, 1994年12月毕业于东北农业大学, 获工学硕士学位, 现任东北农业大学工程学院讲师, 所学和从事专业为建筑工程以及农业生物环境控制工程, 从事教学工作十多年,

累计设计各种建筑工程面积近一万平方米, 具有丰富的教学与工程设计经验。

关键词: 塑膜 温室 设计参数

节能型加温塑膜温室在漫长而寒冷的冬季使用, 仅靠太阳能取暖一般是不能维持蔬菜生产, 必须设有辅助热源才能进行蔬菜生产和冬季育苗。在哈尔滨地区多采用地炉加温方式进行温室采暖。加温温室采光面形状及尺寸直接影响温室采光和能耗大小, 其技术参数应该围绕采光和保温两个要素来优化, 其中有些技术参数可以根据多年的生产经验、蔬菜生长要求来确定。这些技术参数的确定分述如下。

1. 塑膜温室主要采光面形状。从最大限度地获得太阳能方面来讲, 采光面形状以曲面最为理想。但是, 温室由于保温需要, 夜晚外表面覆盖草苫和纸被, 为了使覆盖物能够严密地盖住采光面, 要求采光面以平面为最理想, 而曲面存在盖不严、漏风、冬季操作不方便、易积雪、易被风吹起等问题。因此, 温室主要采光面——前坡取为近似平面的圆柱面。

2. 温室地窗高度。温室冬季种植的蔬菜生长所需的光量全部来自太阳光, 因温室无电源, 不能进行人工

补光, 因此要求主要采光面——前坡的倾斜角愈大愈好, 这就要求地窗不能太高。而且, 地窗越低, 温室的保温效果越好。再者, 温室内生产的叶菜类蔬菜及育苗, 对地窗高度的要求一般500mm左右即可。

3. 温室地窗和前坡之水平投影长度。考虑温室实际使用面积不能太少, 兼顾采光, 参考实际使用经验, 取温室地窗和前坡水平投影长度为5000mm。

4. 温室后坡水平投影长度。为了使温室后部地面与后墙采光充足, 温室内采光均匀以及后坡屋顶盖草苫操作方便, 要求后坡水平投影长度越小越好。然而考虑到前坡采光, 在靠北墙内侧设烟道加温及兼作过道因素, 温室后坡水平投影长度也不能太小。根据实际生产经验, 一般取暖温室后坡水平投影长度不超过1200mm即可兼顾上述两方面要求。

5. 温室净跨度。温室净跨度可取6200mm。

6. 温室拱架及拱架间距。一般采用钢拱架, 其耐久性和采光性均比竹木拱架要好, 从长远角度考虑选用钢拱架, 其间距一般取1000mm。

7. 温室墙体构造。为了增强温室保温性能, 山墙皮后墙全部采用组合墙体, 其构造如图1所示。

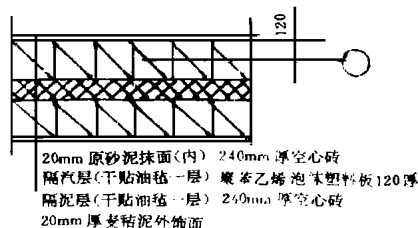


图1 温室墙体构造

墙体热阻

$$R = \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} = \frac{2 \times 0.04}{0.7} + \frac{0.49}{0.47} + \frac{0.12}{0.047} = 3.65 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

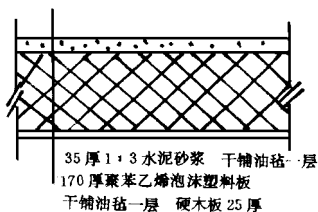


图 2 后坡构造

8. 前屋面覆盖。温室在使用期间外界环境温度较低,此时,屋面的保温就显得更加重要。为此,温室地窗、前坡在夜晚须覆盖纸被,外加两层草苫或盖棉被,温室内挂二层膜,在上午 10:00~下午 14:00 点之间撤二层膜。

9. 后坡构造。温室后坡是寒风侵袭的主要部位,应加强保温和防止冷风渗透,其构造如图 2 所示。其热阻  $R = 3.73 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。

10. 温室采用半地下式。为了提高地温和温室保温效果,可将栽培床面降低。栽培床面越低,越能利用土壤深层热量,温室保温效果越好。但过低会减弱室内光照,一般取栽培床面凹入地面以下 0.3~0.5m。

11. 防寒沟。和室外地面相连的室内地面的热量,可通过传导把热量传至室外地面,使室内地温降低而影响蔬菜生长发育。因此,在温室外面的四周应设置防寒沟,以加强温室的保温。从实际效果以及经费施工方便来考虑,防寒沟深 0.8m,宽 0.5m,内填隔热物,如木刨花、锯末、禽粪、马粪、麦糠和谷壳均可。效果好。但应注意粪便、麦糠、谷壳须两年更换一次,起出的填充物就是腐熟的优质肥料。

12. 后坡倾角。后坡倾角影响到温室北半部的光照,同时它也影响到温室的保温。我们希望温室北墙在最寒冷的时期也能全照到阳光,以便白天尽最大限度地吸收太阳能,到夜晚再释放出来。为此,取大寒之日正午太阳高度角为后坡倾角,而不是以往用冬至这天正午的太阳高度角。所以,温室后坡倾角取为  $24^\circ$ 。

13. 温室地窗倾角。为了使温室地窗在整个使用期间能够获得较多的光照,取 11月 2日至翌年 3月 10日正午太阳高度角的平均值来确定地窗倾角,而不是一般仅使冬至时地窗获得最好的光照而采用冬至正午太阳高度角的方法。故温室地窗倾角经计算取为  $63^\circ$ 。

14. 温室脊高。温室脊高愈大,前坡倾角也愈大,吸收太阳能也愈多。但同时围护结构表面积也增加,散热量也随之增加,且造价也增加。反之,脊高愈低,吸收太阳能则愈少,不能满足蔬菜生长需要。综上所述,兼顾采光和保温,经过优化计算,温室脊高最大不宜超

过 3.30m,一般取 3.0m 即可。

15. 温室长度。一般取 20~30m 即可。

综上所述,温室采用上述的技术参数,一般能够做到采光合理、光照充足、节约能源、保温好、结构合理、见效快等特点。(哈尔滨市公滨路 邮编: 150030)

## 大棚蔬菜浇水四注意

一、量要小。在严寒的冬季,当大棚内的气温和地温都较低时,浇水量宜小,间隔时间要长,以防止低温高湿,导致大棚内的蔬菜发生沤根。

二、看天气。大棚内浇水,要坚持晴天多浇,阴天少浇或不浇的原则,大雪天切忌浇水。天气由晴转阴时,水量要逐渐减少,间隔时间要适当延长;天气由阴转晴时,浇水量要由小到大,间隔时间要由长变短。

三、中午浇。大棚内浇水时间最好安排在中午气温最高时,一般宜在中午十二时到下午三时这段时间。

四、巧安排。因为大棚内各部位的温差较大,所以浇水量也要有所区别。大棚南部和靠近火炉烟道等热源的地方,土壤水分蒸发量大,浇水量宜多些。大棚东西两侧及北部温度较低,日照时间短,浇水量应少些。(汪生真)

## 大棚增温五法

1. 提早扣棚: 选用耐低温的塑料薄膜提早扣棚,可使棚内土壤早化冻,早升温。

2. 开沟晒土: 扣棚后,在准备定植的地方,开 20~30 厘米宽的沟,晒沟晒土,并施马粪,将土复原,以提高地温。

3. 浅定植,浇腌水: 定植时,使苗坨与地面平或略高,防止栽得过深;栽后浇腌水以保地温。

4. 开侧沟,深松土: 定植后,在离苗坨 5 厘米处开沟晒土,在地温较高时可用此沟施肥;并在行间多次深耪松土,以利增温保墒,促进缓苗。

5. 多层覆盖: 在棚内套小拱棚,可使小棚内温度比大棚提高  $2 \sim 4^\circ\text{C}$ ,地温提高  $1 \sim 2^\circ\text{C}$ 。(李应田)

## 德发现葡萄皮能防癌

德国慕尼黑大学医学研究所的科学家把葡萄皮汁涂在老鼠身上,然后把老鼠置在一种致癌化学物质的影响之下,发现涂有葡萄皮汁的老鼠体内癌变的倾向不大,或根本没有,而其它未涂葡萄皮汁的老鼠体内则发生癌变。可见,葡萄皮汁含有的天然物质可遏制诱发癌变的酶的滋长。可以肯定,葡萄酿制的酒不仅有已知的可防心脏病的作用,还可防癌。(马旭明)