

# 提高温室保温性能和节约能源措施

赵庚义

(抚顺市农业特产学校)

近年来我国北方温室发展十分迅速,许多温室是群众自己摸索建立起来的,其中有的温室保温性能不佳,因而耗费较多的能源,其原因是在温室的设计上,如方向、角度、高度、宽度等方面不尽合理,透光率和保温性降低;有的没有注意施工质量,选材不当,覆盖保温不够;有的在栽培管理上存在问题。现在国内外在温室保温性能和节约能源方面已取得了突破性地进展,其中有些做法是简便易行的,很值得推广和借鉴,为此本文将了解到的这方面情况做一综述。

## 一、选好场地

选择背风向阳的地方建温室,利用天然屏障将温室建立在建筑物南侧,在温室北侧夹风障等对保温都有明显的效果。不宜在“漏风地”或风口处建温室。在水位低的地方可建半地下式温室有利保温。在有工厂余热,地热的地方,建温室较合适。我国已经开始利用地热做温室的热源,罗马尼亚大部分温室是利用工厂余热做热源的,美国和比利时用发电厂排出的比普通水高8—12℃的冷却水做为温室的热源。

## 二、选好建材

温室的玻璃框架、横梁等建材遮荫问题是应当认真对待的。在其它生态条件没达到光饱和点之前,每提高1%的光照则生物产量增加1%。用木头或钢筋混凝土做的玻璃框架遮荫率在20%左右,如用角钢或“上”形钢做框架遮光率在15%以下,用塑料薄膜覆盖管架遮荫在5%左右,目前生产迫切需要建材强度大,遮荫面积小的钢材。

选用导热系数小的格菱、乱草、酒糟、稻壳等做保温处理效果都很好。用双孔空心泡沫混凝土砖

比一般水泥砖多25%的中空空间做内保温墙比一般砖墙增加75%贮热能力,在保证光照的前提下涂上黑漆具有良好的吸热性能。比利时用双层中空玻璃使保温性能大大提高。苏联已研究出一种输入800—1000伏静电荷的方法,使聚乙烯薄膜的保温能力与4毫米的玻璃相当。

## 三、挖防寒沟

减少土壤热能损失是保温的重要方面。土壤的热容量是空气的1,500倍左右,气温对地温的影响只占2%左右。地温的提高主要靠太阳辐射和辅助加地温。在早春不加地温的情况下,室内外地温差大,土壤热传导损失快,这是由于室内四周墙基6m范围内的地温受室外地温影响,靠近室外四周的0—2m处其导热系数在0.4千卡/米<sup>2</sup>·时·℃左右,平均在0.25千卡/米<sup>2</sup>·时·℃左右。挖了防寒沟,使横向传热显著变小,可以有效地减小地温下降幅度。据孔令凯等人试验,把防寒沟挖在温室内,沟内不填隔热物,在防寒沟上盖板(砖)然后铺上几厘米厚的土,使沟内气体密封效果最好。目前许多温室没有挖防寒沟,或在沟内填的隔热物含水量很高,结果使保温性能下降。从防寒效果及生产实际情况综合考虑,以沟深50—80厘米,宽18厘米为宜。太宽建材成本增加,沟内空气易形成对流层,沟深到冻层效果最好,但对冻层超过1m以上的北方寒地建造成本加大。

## 四、提高施工质量

温室施工的质量对保温效果有较大影响,如窗户关闭是否严密,两个角铁焊成“上”形后中间是否有缝隙,玻璃之间,玻璃与框架之间嵌合是否严密,灰口是否填实。从表上可看出门窗缝隙渗入室内冷空气量是很大的,所以施工时应注意质量。

门窗缝隙每小时渗入室内冷空气量 m<sup>3</sup>·/t·m

冬季室外平均风速 米/秒	1	2	3	4	5	6
单 层 钢 窗	0.8	1.8	2.5	4	5	6
门	2	5	7	10	13.5	16

## 五、覆盖保温

目前我国北方无论是塑料薄膜温室还是玻璃温

室,都已经注意外覆盖保温。一般都覆盖一层草苫,盖草苫比不盖能提高 $3-4^{\circ}\text{C}$ ,草苫加纸被比不盖能提高 $8-9^{\circ}\text{C}$ 。一些国家冬季已采用双层聚乙烯薄膜覆盖,在玻璃温室外面固定装好两层薄膜,用小型鼓风机充气使两层薄膜保持一定的间隔。还有的在间隔 $8\text{cm}$ 的两层覆盖物之间塞入有良好绝缘性能直径 $7\text{mm}$ 的发泡聚乙烯颗粒,它具有约10倍单层玻璃温室的保温性能,当日出后吸回贮粒槽。

目前温室内覆盖保温发展很快,日本、苏联、加拿大、南朝鲜等许多国家都采用了单层或双层的保温幕帘,并有各种性能的保温幕帘,一层幕帘节能率 $25-30\%$ ,两层的可节能 $40-50\%$ ,三层的不大使用。我们用一层地膜做幕帘最低温度比对照能提高 $2^{\circ}\text{C}$ 左右。从国内外应用情况看,一层用透明膜、一层用无纺布效果比较好。无纺布是由树脂与纤维加工而成的布状薄片,具有吸水透湿、降低空气湿度的作用。有用聚乙烯薄膜加真空镀铝薄膜做幕帘的,还有用类似无纺布一样具有吸湿性的乙烯醇PVA薄膜做幕帘的。

## 六、充分利用太阳能

温室的最主要热能是太阳能,充分利用太阳能是节约加温费用的重要措施。除了人们熟知的温室方向、角度、高度、跨度等之外,还应注意后坡在早晚对温室的遮荫,尤其春分过后。保持玻璃或塑料薄膜面的干净非常重要,如果玻璃污染可使总透光率由干净时的 $69\%$ (含框架遮荫)降到 $50\%$ 左右。

白天将温室的多余热量贮于地下,夜间放出来是充分利用太阳能的又一种形式。这种内部集热型有地中热交换型和多路水管型两种。我国已开始了这方面的研究和试用,如无锡市蔬菜所建立热交换型温室。日本将直径 $17\text{cm}$ 的管子埋入深 $60\text{cm}$ 左右土层,管子间隔 $60\text{cm}$ ,白天用鼓风机将热能输入地下,用管道四周土壤做为蓄热体,晚上放出来加气温。管子还可内径 $100-110\text{mm}$ 壁厚 $2\text{mm}$ 的硬质塑料管。采用外部集热型在 $1\text{m}^2$ 热水器上采集的热能可使 $2-4\text{m}^2$ 土层的 $3-8\text{cm}$ 深土壤增温 $3-6^{\circ}\text{C}$ ,可提前出苗 $5-7\text{天}$ 。法国采用上面透明下层黑色的“热水被”来利用太阳能效果也很好。

## 七、选用低温型品种

温室生产选用耐低温型品种可以节约能源。如适宜辽宁冬季栽培的韭菜有汉中冬韭、犀浦韭;芹菜有菊花叶等品种;黄瓜有农大12、津杂1号等品种。据报导,日本“东光”番茄在果径长至 $5\text{cm}$ 以后,最低夜温到 $2^{\circ}\text{C}$ 时也充分膨大,日本有一种黄瓜“节能4号”耐低温寡照。

## 八、实行变温管理

蔬菜生长的适宜度在一天不同时间是不一样的。白天需要较高温度以利光合,除严冬外,白天靠太阳能一般都可以将气温升到适宜温度;夜间前半夜需要有适当温度以利运转,后半夜用较低温度抑制呼吸。在北方寒地,早春夜间要加温,后半夜控制较低温度可以节省能源,蕃茄等蔬菜都可以实行四段变温管理。

采用控温快速育苗也是节能的一个重要方面,我国在这方面取得了突破性进展,经济效益显著,节省加温费用三分之一以上。如辽宁把辣椒、茄子的育苗天数由原来的八、九十天减少到六十多天,少加温近一个月。育黄瓜秧苗,除严冬时,白天利用太阳能一般都可将室内气温升到 $20-30^{\circ}\text{C}$ 。前半夜维持 $15-17^{\circ}\text{C}$ ,后半夜控制在 $9-12^{\circ}\text{C}$ ,这样做既有利于培育壮苗又能节约加温费用。(收稿时间为1987年5月22日)

## 树干培土防治苹果腐烂病

辽宁省绥中县前卫乡西大村果园,因腐烂病发生严重,仅一九七四年就砍掉盛果期的大树十六棵。他们组织技术员对苹果腐烂做了调查,发现有的病斑接触地表土壤就不往下蔓延扩大了。技术员张国平受到启发,把三十六棵主干基部发病的果树都用土培上了,并超过病斑半尺左右,堆成一个小土堆。

他们用这个办法几年来控制了苹果腐烂病的发生蔓延。今年春,对培土的三十六棵病树做了调查,其中有十二株发病部位低,被土培在里面的病斑已痊愈。另二十四株因发病部位较高,发现埋土后因雨水冲刷,有一部分病斑露在外面,因而有轻度的病斑复发。经干群座谈,他们认为:本法对防治树干低位腐烂病,能防治菌孢子飞散,不使树势衰弱;既省钱又省工;简单易行,行之有效。(刘军)