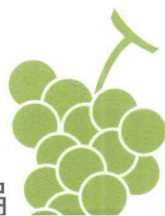


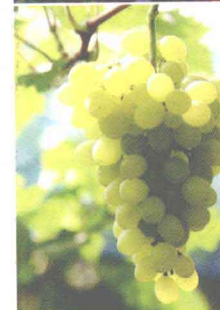
图说 设施葡萄 标准化栽培技术



TUSHUO SHESHI PUTAO
BIAOZHUNHUA
ZAIPEI JISHU



孙培博 谭世廷 主编



化学工业出版社

图说设施葡萄标准化栽培技术

孙培博 谭世延 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书内容包括：葡萄栽培设施建设、设施栽培的生态环境特点与控害减灾增收技术、葡萄的生物学特性、葡萄的苗木培育、设施葡萄栽培技术、设施葡萄病虫害无公害综合防治技术等。书中总结、汇集了作者从事设施果树栽培试验、示范、指导推广工作多年来取得的点滴经验和心得体会，内容通俗易懂、实用性强。本书适合广大果树科技工作者、果农以及农业院校相关专业师生等阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

图说设施葡萄标准化栽培技术/孙培博，谭世廷主
编. —北京：化学工业出版社，2014.1
ISBN 978-7-122-18623-2

I. ①图… II. ①孙…②谭… III. ①葡萄栽培-
设施农业-图解 IV. ①S628-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 240458 号

责任编辑：张林爽 邵桂林
责任校对：宋 夏

文字编辑：张春娥
装帧设计：孙远博

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装：大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6 彩插 4 字数 142 千字

2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888(传真：010-64519686) 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：19.00 元

版权所有 违者必究



葡萄设施栽培，近年来有了较快的发展，栽培技术逐渐成熟、完善，取得了不少成功经验，对农民增收致富、改善市场供应发挥了很好的作用。

农业技术措施要因地、因时、因品种而宜，要取得栽培的成功，需要在作物生长、生产全过程中，通过系统科学的观测，适时、准确、合理的技术组合，执行严格科学的操作规程才能逐步得以实现。

孙培博同志从事设施农业技术工作 40 多年，有丰富的实践经验和技术研究成果。多年来，在葡萄设施栽培生产实践中，积累了系统的科学管理知识，创出了优质、丰产、高效的技术成果，并通过总结经验，写成《图说设施葡萄标准化栽培技术》一书。该书内容丰富，技术细致、新颖，针对性和操作性强，对指导设施葡萄生产有着很好的借鉴作用和推广应用价值。如能在此基础上以主栽品种为对象，在更大范围内进行试验比较，取得科学数据，制定标准技术规程，对促进设施葡萄生产的发展、指导农民增收致富将发挥更大的作用。

前

言



近二十年来，我国的果树生产取得了突飞猛进的发展，不论是栽培面积，还是果品产量，都高居世界各国之首位。果品生产已经成为振兴农村经济、增加农民收入的主要项目之一，为出口创汇、丰富市场做出了重要贡献。

近十多年来，随着城乡人民生活水平的提高、果品市场的变化，果品生产的栽培方式发生了明显的改变，果树设施栽培异军突起、发展迅速，仅在短短的几年间，山东、河北、辽宁、北京、天津等地均出现了一批较大规模的设施果树栽培基地，使我国设施栽培果树面积迅速超过了世界设施果树栽培面积的50%，其中设施葡萄栽培尤为突出。从而在我国北方地区，实现了全年各个时期都有新鲜水果上市的繁荣景象，并取得了较高的经济效益。

任何新生事物的发展，都不可能是完美的，随着设施栽培面积的迅速发展，也出现了各种各样的问题。

(1) 设施内多种灾害频繁发生，经常发生的有药害（最为普遍）、冷冻（包括通风闪叶危害）、高温危害（包括日烧危害）、肥害、水涝灾害以及病虫害等。

(2) 施肥不合理，施用基肥时有机肥料不足，氮肥偏多，特别是速效氮肥施用多，或者是鸡粪使用量偏多，造成氨害；钙肥、磷钾肥、中微量元素肥施用量少，不施镁肥与生物菌肥，诱发土壤酸化、土体板结。

追肥时追施有机肥料少，多用速效氮肥，设施内空气中的二氧化碳含量低，严重影响了果树叶片的光合效能与果品产量品质的提高。

(3) 温度调控不科学，特别是花前温度偏高，引起果穗退化；开花期温度偏高，影响授粉、受精，坐果率低，限制了产量的提高。

(4) 单纯追求产量，不注意提高品质，不注意疏花疏果，果穗、果粒不均匀，生产的果品含糖量低、口味较差、回头客少。

(5) 修剪不当，不少果农仍沿用露地环境条件下的树形和修剪办法进行修剪，不适应设施内光照条件较差的环境特点。

(6) 整地不合理，不起垄栽植，不覆盖地膜，土壤温度低、热土层薄，发根量少、根系活性差，果树的地上部分与地下部分生长发育失调。

(7) 设施内空气湿度高，大大超过了葡萄能够适应的空气湿度范围，真菌、细菌与生理性病害严重。

(8) 绝大多数设施葡萄只追求春促成早熟栽培，极少有秋延迟栽培，没有秋冬栽培，品种较少，产品种类匮乏，市场供应期短，不能满足市场需求。

以上这些问题的存在，大大地制约了我国设施葡萄栽培的进一步发展，限制了经济效益的提高。为此，我们编写了此书，书中总结、汇集了我们从事设施葡萄栽培试验、示范、指导推广工作几十年来取得的经验和心得体会，介绍了葡萄设施栽培与病虫害无公害综合防治技术，可供从事设施葡萄栽培的果农及从事葡萄研究和教学的朋友们参考，希望感兴趣的朋友能够共同研究讨论，为繁荣我国的设施葡萄栽培有所贡献和帮助。

由于水平所限，书中难免有疏漏和不当之处，期望广大同行朋友们给予批评、指正。书中也引用了部分同行们的有关资料，在此特向他们表示真诚的感谢。

目

录



第一章 设施建设	1
第一节 目前温室建设中存在的误区	1
第二节 设施建设的基本要求	5
第三节 节能日光温室的建造	12
1. 无支柱型日光温室的建造	12
2. 有支柱型温室的建造	26
第四节 大拱棚的建造	30
第二章 设施栽培的生态环境特点与控害 减灾增收技术	35
第一节 节能日光温室等保护设施环境条件的基本特点	36
第二节 环境条件的调控与控害、减灾、增收技术	39
1. 提高设施的光能利用率	39
2. 设施栽培葡萄温度的科学调控与冷害（寒害、 冻害）、热害的预防	42
3. 科学浇水与调控空气湿度、减少病害发生	50
4. 提高设施内空气的二氧化碳含量与科学施肥	53
5. 预防药害发生与缓解药害	56
6. 设施栽培中有害气体危害的预防	57
7. 设施葡萄栽培土壤盐渍化的预防	58
第三章 葡萄的生物学特性	61
第一节 葡萄的形态特征	61
第二节 葡萄的生长结果习性	63

第三节 葡萄的物候期	65
1. 生长期	65
2. 休眠期	67
第四节 葡萄对环境条件的要求	68
1. 温度	68
2. 光照	68
3. 水分	69
4. 土壤与肥料元素	69
第四章 葡萄的苗木培育	73
一、扦插育苗	73
1. 插条的采集与储藏	73
2. 插条的剪截	74
3. 插条处理	74
4. 扦插	76
5. 在温室内用营养钵扦插	77
6. 绿枝扦插	77
二、压条育苗	78
1. 一年生枝蔓压条	78
2. 当年新蔓压条	79
三、培育健壮大苗	79
1. 大袋假植	79
2. 营养土配制	79
3. 苗木管理	80
第五章 设施葡萄栽培技术	82
第一节 节能日光温室葡萄越冬春促成栽培技术	82
1. 选用优良品种	82
2. 定植	87
3. 定植后的管理	89

4. 休眠期前后的管理	93
5. 升温发芽后的管理	96
6. 病虫害、鸟害、冷害的预防	98
7. 温室葡萄二次结果技术	101
第二节 温室葡萄秋延迟栽培技术	102
1. 品种选择	102
2. 栽培技术	108
第三节 温室葡萄秋冬栽培技术	114
1. 品种选择	114
2. 定植	114
3. 栽植后的管理	114
第四节 大拱棚葡萄春促成栽培技术	116
1. 品种选择	116
2. 定植	116
3. 栽植后的管理	117
4. 休眠期管理	118
5. 生长期管理	119
6. 采收以后至翌年扣棚前的管理	120
第五节 大田葡萄避雨设施栽培	123
1. 品种选择	123
2. 定植	124
3. 埋设立柱、拉钢丝	124
4. 搭建防雨设施	125
第六章 设施葡萄病虫害无公害综合防治	128
第一节 设施葡萄病虫害综合防治的基本原则	128
第二节 设施葡萄栽培病虫害综合防治方法	129
1. 植物检疫与设施封闭隔离	129
2. 农业防治措施	131

3. 生态防治措施	135
4. 化学防治措施	135
第三节 设施葡萄主要病虫害的发生与防治	137
1. 葡萄黑痘病	137
2. 葡萄霜霉病	139
3. 葡萄房枯病	141
4. 葡萄白腐病	142
5. 葡萄灰霉病	145
6. 葡萄炭疽病	147
7. 葡萄病毒病的发生与防治	149
8. 葡萄生理性不良反应的发生与防治	151
9. 葡萄缺素症的发生与防治	153
10. 葡萄主要虫害的发生与防治	159

附录 163

附录 1 “天达-2116”——神奇的植物细胞膜稳态剂	163
附录 2 天达有机硅——高效农药增效渗透展着剂	171
附录 3 农药的科学使用与配制	173
附录 4 石硫合剂的熬制与使用方法	176
附录 5 波尔多液的配制与使用技术	178
附录 6 主要粪肥、饼肥、作物秸秆的氮、磷、 钾含量	181

参考文献 182

第一章 设施建设

第一节 目前温室建设中存在的误区

目前在温室（大棚）建设中存在着较多的误区和各种各样的问题，特别是寿光5型温室，问题更为严重。具有普遍性、比较突出的问题有如下几方面。

（1）**温室的采光面** 温室的采光面多数仍然采用一面坡型，较少采用大拱圆型，采光效果不佳。

首先，一面坡型特别是寿光5型温室棚形采光面角度较小（图1-1），太阳入射角大，室内光照弱、温度低、湿度高，难以取得较高经济效益。

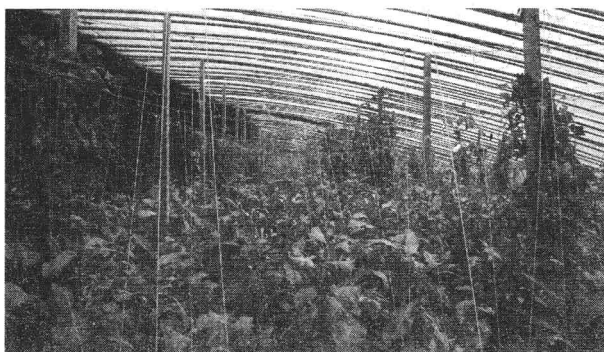


图 1-1 寿光5型温室棚形坡面角度

第二，一面坡型和抛物线型温室，特别是一面坡型温室其采光面比较平，薄膜难以压紧，遇到大风天气，薄膜容易上下扇动，薄膜上鼓时吸进冷空气、下压时排出热空气，诱发室内迅速降温。



第三，一面坡型结构抗压性能差，并且下雪时采光面积雪面积大，清扫积雪用工量大，而一旦积雪多时，还会压塌设施，2007年元宵节前辽宁大连地区和山东半岛的大雪压垮了数以万计的温室，几乎全是这种结构的。

(2) 温室内耕作层土壤被破坏，土地利用率低 建设温室时向地下深挖80厘米以上，有的挖深达150厘米左右，后墙、山墙过厚，占压面积大，有的温室墙体厚度达7米以上。为了达到厚度，设施内表层土壤、甚至厚度80~150厘米的表层和较好的土层全部用于建墙。

而采用此种方法建造的温室，可耕种土地面积仅占占压土地面积的60%左右，有的不足50%，土地利用率低！

再者，深挖后耕作层土壤被取走，底层土壤肥力差，土壤熟化程度低，2~3年内难以获得高额产量；特别是雨季来临时，积水难以排除，内涝严重，长达2~4个月的时间棚内不能种植作物，温室利用率大大降低。特别是在雨水多的情况下，棚体经雨水浸泡容易倒塌。2012年夏秋雨水较大，大批寿光5型温室都被浸泡倒塌，据北京、河北、天津等地菜农反映，寿光5型温室倒塌率达60%~90%，即便没倒塌的也因长期积水而无法实行栽培，损失严重。

第三，向地下挖掘越深，温室内地表面积越大！而土壤是热量传递的良导体，其表面积大，不但地面向下传热，四壁亦向四周传热，挖得越深，散热面积越大，室内热量向地下和四周散发得就越多，室内热量损失亦越多，则室内温度越低。

第四，地表土壤含有大量水分，土壤中的水分会通过土壤表面向空气中散发，向下挖得越深，地表面积越大，土壤水分蒸发量也越多（图1-2），则室内空气湿度越高，病害越重。

实际上在严寒季节，土壤是冻土层，室外低温严寒，温室内的热量只能来自太阳光的辐射！热量平衡规律是：由高温处向低

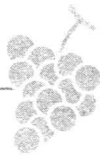


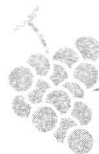
图 1-2 向下挖掘墙壁散发水分状

温处散发热量，温室的室内温度高于室外，耕作层土壤温度高于地下与四周土壤温度，昼夜 24 小时当中，室内热量分分秒秒都在通过土壤表面向地下和温室四周外释放，通过墙体传递向室外释放，墙体再厚，如果墙外无保温层，墙体的热量并不或极少向室内释放。因此，建设过厚的墙体没有实际意义，只能降低土地利用率。

保温的关键措施是应在墙外设置保温层，可用更换下来的旧薄膜把墙体包裹严密，并在薄膜与墙体之间填充 1 层 20 厘米左右厚的碎草、或在墙体外面增设泡沫塑料板作保温层，阻止墙体热量向室外释放。如此处理后，即便是 80~100 厘米厚的墙体，其保温效果也大大优于 5~7 米厚的墙体。

因此，温室建设绝不能向地下挖掘，应平地建设。向下挖掘、建大厚度墙体温室，不但浪费土地、降低土地利用率，而且也是浪费劳力和增加成本、适得其反的错误做法！

(3) 温室过于高大 有不少温室高度达 5 米以上、宽度达 12 米还多。这种温室不但投资大、土地利用率低，大大增加了投资和管理难度，而且经济效益低。因为只要宽度增大必然缩小了采光面与地面的夹角，增大了太阳光的入射角（阳光射线与采光面垂直线的夹角），阳光射入率低，室内光照弱、温度亦低。



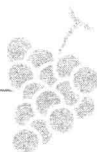
例如北纬 35° 地带，在冬至这天中午时，温室采光面平均角度为 15° 时，阳光入射角为 43.4° ，光线入射率显著下降。温室采光面平均角度为 20° 时，太阳光入射角为 38.4° ，阳光入射率可显著高于前者。

此外，光照强度和温度在温室内都随着高度的下降而降低，温室建得越高，其地面和 1 米左右高处的光照强度越弱，室内叶幕层处温度越低，其土壤温度更低。作物根系的生长发育必将受到低土壤温度的制约，发根少、扎根浅、活性差，极不利于作物的生长发育和光合作用的提高，不但管理难度大，而且经济效益低下。

(4) 温室的操作房建设 温室的操作房建在一端，有的还在温室采光面的一端开门（图 1-3），这样缩短了温室内耕作带长度和室内栽培面积，降低了经济效益，并且进出温室极不方便。温室内每 1 米宽的土地，一般可收入 300~400 元，管理好的可收入 500 元以上。温室操作房一般占地 4 米宽左右，则温室面积就减少 4 米长度，每年减少收入千元以上，十几年就少收入万元以上。因此操作房应建在温室的后部，在温室的后墙上开门，利用温室后墙作操作房的前墙，既减少投资，又能充分利用土地，增加经济效益。操作房应建成平顶房，夏天可以摆放温室覆盖物如草帘之类，可减少上草帘时的搬运用工，又不占压土地。



图 1-3 在温室采光面的一端开门图



(5) **温室开门太大** (图 1-4) 或者太小 多数采用单门温室的门开大了不保温, 开小了进出不便, 一般开门高 160 厘米左右、宽 80 厘米左右比较适宜。温室门应该采用双层门, 在温室后墙的墙外和墙里各设置一门, 封闭要严密, 这样进出温室时, 双门之间有一缓冲带, 减少并防止了室内外冷热空气的对流, 可以防止室门洞开, 诱发室内急速降温现象发生。



(6) **室内不设防寒沟** 土壤是热量传递导体, 室内土壤热量每时每刻都通过土壤自身向室外冻土层散失。因此, 必须在室内四周, 沿边缘开挖 20~25 厘米宽、30~40 厘米深的沟, 沟内填满碎草, 踏实, 做防寒沟。

如此处理, 不但可预防土壤热量向室外传递, 而且沟内碎草吸潮, 可降低室内湿度。碎草发酵后会释放热量与二氧化碳, 最后变成有机肥料, 既可以肥田、提高土壤温度, 又能增强光合效能, 提高室内作物产量。

第二节 设施建设的基本要求

目前, 在我国北方农村, 用于葡萄栽培的设施, 主要有两种形式: 节能日光温室和拱圆式塑料大棚。

一个好的栽培设施必须具有以下特点: 一是透光性能良好, 光照利用率高; 二是增温快, 保温性能良好; 三是易于操作, 便于管理, 利于通气; 四是结构牢固, 防风性能良好, 使用寿命长; 五是易于建设, 且投资较少。为实现上述要求, 在建设时要注意做到:

(1) **选地** 设施栽培葡萄怕水涝, 建棚选地时, 要注意选



图说设施葡萄标准化栽培技术

择那些地势高燥，大雨过后不积水，易于排水，地下水埋深低于2米，灌溉条件良好，土壤肥沃，土质松散，透气性好，土层较深，保肥、保水性能良好，且背风向阳，东、西、南三面无高大建筑物和树木遮阳，交通方便的地段。为生产绿色、有机果品，选地还需注意远离城镇、工矿企业、医院、垃圾处理场和交通干线，选择土壤、空气、灌溉水无污染的地段。

(2) 坐向 拱圆式大棚，需南北向建设，南北向拱棚透光性能良好，棚内光照均匀。

日光温室应东西向建设后墙，建成坐北朝南并偏西（阴） $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 为好。这样的方向，接受阳光时间长，光能利用率高。若因地形、地势等原因，达不到以上要求，也应尽力调整，使之在偏西 10° 至偏东 5° 范围内。方法如下：正午前后，在地面插一根垂直标杆，通过观察，选取其最短投影画线段，然后做其垂直线，再以该垂直线为准，偏阴 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 画直线，所画直线，即为温室后墙方向的基准线。

另一方法为：记录清晨日出和傍晚落日时的准确时间，连续记录2~3天，计算出近日的正中午的时间，然后在正中午时间里在地面插垂直标杆，按其阴影画线段，做其垂直线，再以该垂直线为准，西向偏阴 5° 画直线，所画直线，即为温室后墙方向基准线。

例如：某地清晨日出时间为5点10分、落日时间为6点40分，第二天清晨日出时间为5点20分、落日时间为6点30分。根据上两天的规律，推算出第三天日出时间大体在5点30分、落日时间在6点20分左右，其中间时间计算为 $5\text{点}30\text{分} + (12\text{点} - 5\text{点}30\text{分} + 6\text{点}20\text{分}) \div 2 = 5\text{点}30\text{分} + 6\text{点}25\text{分} = 11\text{点}55\text{分}$ 。根据计算，在第三天上午11点55分在地面插垂直标杆，按其阴影画线，做其垂直线，再以该垂直线为准，西向偏阴 5° 画直线，所画直线，即为温室后墙方向基准线。



(3) 设施大小 建拱圆式大棚，必须根据当地的风力情况决定拱棚的大小、高矮。当地风力较大，大风频繁，拱棚可建得小点，其南北长 50 米左右、东西宽 8 米左右、棚高不超过 2.2 米为宜。若当地风力较小，没有大风，拱棚可建得大些，长 80 米左右、宽 10 米左右、棚高 2.5 米左右为宜。

建日光温室，其东西长 50~80 米比较适宜，若长度短于 40 米，则温室体积偏小，保温性能降低，遇到严寒天气，室内易发生冷害或冻害（表 1-1）；若长度超过 100 米，则拉盖草苫的时间长，管理又不方便。

表 1-1 清晨 8 时不同长度温室的平均温度变化

室外温度 室内温度 温室长度	-3℃	-5℃	-7℃	-9℃	-12℃
32 米	10.3℃	9.1℃	7.2℃	4.3℃	2.2℃
43 米	10.7℃	10.1℃	8.7℃	7.1℃	5.3℃
51 米	11.3℃	10.3℃	9.2℃	8.9℃	8.1℃
61 米	11.7℃	10.4℃	9.5℃	9.1℃	8.7℃

(4) 温室采光面角度 采光面角度（图 1-5）左右着阳光入射角的大小。研究得知，太阳光的投射率与阳光入射角关系密切。其入射角在 $0^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 范围内，光线的入射率变化不明显，当入射角大于 40° 以后，随入射角的增大，其透光率急剧下降。

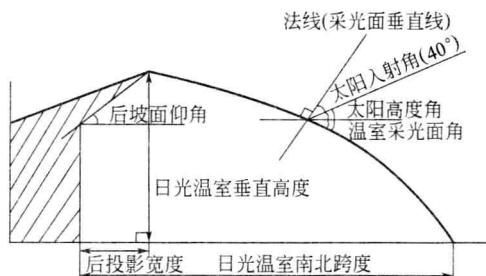


图 1-5 温室各种角度示意图