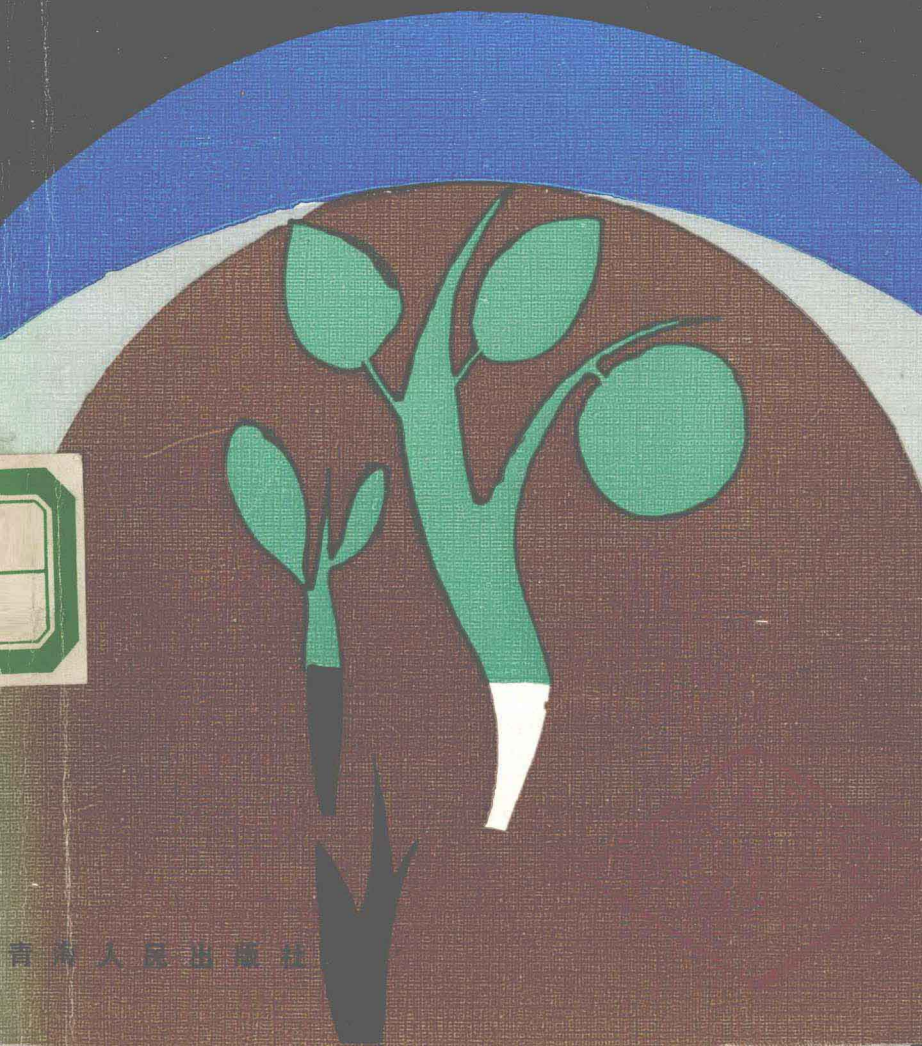


双层塑料棚蔬菜生产

SHUANGCENG SULIAOPENG SHUCAISHENGCHAN



青海人民出版社

双层塑料棚蔬菜生产

陈文哲 编著

青海人民出版社

1990年·西宁

责任编辑：汪家驹

封面设计：荪之力

双层塑料棚蔬菜生产

陈文哲 编著

*

青海人民出版社出版

（西宁市西关大街96号）

青海省新华书店发行 青海新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2.625 字数：55,000

1990年11月第1版 1990年11月第1次印刷

印数：0,001--4,120

ISBN 7-225-00409-3/S·20 定价：1.10元

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员 (以姓氏笔画为序)

王晓方 向华明 米景九 应曰珽

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

前 言

《青海省“星火计划”丛书》是本着科学技术为经济建设服务的方针，从我省“星火计划”中有显著效益的项目内选题、编辑成书的。丛书结合我省实际，选编一些农村、牧区实用技术图书，具有一书一技、实用、实效的特点，力求简明、准确、通俗，直接有效地为生产建设服务。

丛书内容包括种植、养殖、加工业，融科技推广成果、引进技术和传统生产技术为一体。可作为我省“星火”培训教材，亦适合村、乡(镇)、县科技人员、干部、群众参阅应用。从1990年起《“星火计划”丛书》将陆续出版问世，恳请广大读者为丛书充分发挥作用献计献策，提出宝贵意见，让我们为依靠科技进步，振兴青海经济作出共同努力。

青海省科技干部管理局

青海省科学技术协会

青海人民出版社

1990年6月

目 录

- 一、双层塑料棚····· (1)
- 二、塑料棚和温室中的土壤····· (18)
- 三、育苗····· (24)
- 四、黄瓜栽培技术····· (33)
- 五、番茄栽培技术····· (43)
- 六、辣椒栽培技术····· (52)
- 七、油白菜栽培技术····· (56)
- 八、甘蓝栽培技术····· (60)
- 九、芹菜和芫荽栽培技术····· (63)
- 十、菜花栽培技术····· (66)
- 十一、主要蔬菜病害及其防治····· (69)

一、双层塑料棚

青海高原气候特点是热量条件比较差，夏季短暂而温凉，冬季漫长且寒冷。省内各地海拔高度差异大，最高处有6 800多米，最低处为1 600多米，因而热量分布也极不平衡。

省会西宁市位于气候较好的东部农业区，地处湟水谷地，海拔高度为2 260米，但这里的年平均气温只有5.8℃，无霜期仅160天左右。这样的气候条件不利于多数农作物尤其是蔬菜的生长，造成蔬菜市场供应短缺，菜篮子问题成为人们普遍关心的问题。

70年代初期，青海省开始推广普及单层塑料大棚蔬菜生产技术，这对解决群众的菜篮子问题起了很大的作用。但多年实践证明，这种单层棚在冬季（从11月中旬到第二年3月上旬）仍不能生产蔬菜，冬季和早春的吃菜问题还是得不到解决。因此，必须从青海的特殊气候条件和实际情况出发研究解决这个问题。

我们的研究工作是从1982年开始的，在以往实践的基础上，我们又翻阅了大量的国外文献资料，发现用双层塑料覆盖，在两层之间留有30~35厘米的空隙，其热阻抗可提高40倍。计算结果表明，双层覆盖的热阻抗可增大至0.2 ($\text{m}^2 \times \text{℃}$) W，热损耗可减少30%以上，而单层覆盖仅为

$0.005 (m^2 \times ^\circ C) W$ 。也就是说，双层覆盖热阻抗大，夜间热损耗小，保温效果好，单层覆盖热阻抗小，夜间热损耗大，保温效果差。这样看来，建造双层塑料棚是解决冬季生产蔬菜的一种途径。为此，在此基础上我们开始了这项研究工作。

当然，我们还考虑到了双层棚的另一个不利的因素，就是在采用双层覆盖时棚内的光照强度比单层覆盖约降低20~30%，这在光资源贫乏的地区，就成了植物生长发育的限制因素。但是，青海高原气候特点是光资源丰富，热资源不足。因而，在青海光资源不是植物生育的限制因素，而热资源才是植物生育的限制因素。我们研究的对象正是针对解决热资源不足这一问题的。另外，在同样的气象和覆盖条件下，塑料棚的容积系数和覆盖系数对其增温和保温效果都起着重要的影响。

现将我们多年的研究结果分述如下。

（一）双层棚的结构

双层大棚的拱架由内外两层钢管架加部分 $\phi 8$ 钢筋构成，每层棚架盖一层塑料薄膜，外拱架和内拱架之间相隔30~35厘米。外拱架由 $\phi 25 \times 3$ 钢管，内拱架由 $\phi 20 \times 3$ 钢管和 $\phi 8$ 钢筋焊接而成（内拱的钢管与钢筋的比例为1:2，即每三根内拱架中，一根是钢管，两根是钢筋）。其外形为圆拱形，棚长50米，高3.5米，跨度12米（见图1断面钢架曲线图）。拱杆间距1米，外层棚架每隔10米采用一道加固钢架拱（见图2断面加固钢架曲线图）。在外层拱架下面分五处用 $\phi 8 \sim 10$ 钢筋焊上“V”形支点，然后在“V”支点下面焊上 $\phi 25 \times 3$ 纵

向拉杆共5根。内层分三处直接焊上 $\phi 20 \times 3$ 纵向拉杆，不用“V”形支点，内外层的8根纵向拉杆纵贯全棚。全部拱架均涂一层防锈漆，另在拱架向阳的一面涂一层银粉，这可增强反光能力，降低棚架温度，对防止塑料薄膜提早老化起很大作用。

拱架基础用100°混凝土浇筑而成。高40厘米，宽厚各30厘米，每一基础上各铸入两根 $\phi 14 \sim 16$ 钢筋，并垂直向上留出10厘米长，用以焊接内外层棚架（见图3基础详图）。压膜线为8°铁丝，外层每拱压一根，内层不用压膜线（见图4侧视图）。所取的覆盖系数为1.2，容积系数为1.55，根据计算和多年使用结果证明，在当地气候条件下，所取的这两个系数是最合适的。塑料棚的棚头结构可参见图5。

（二）塑料薄膜粘接与覆盖

外层塑料薄膜粘接成一整块覆盖，内层塑料薄膜可分成数块粘接，每块长20~25米。为了延长薄膜使用寿命，充分利用夏日阳光进行光合作用，在5月份气温稳定上升后，可揭去内层塑料薄膜；9月下旬气温下降后，再将内层覆盖。不在薄膜上开窗洞通风，而用撩边通风，这样更可延长薄膜的使用寿命。

（三）用材

建造长50米、宽12米的双层塑料大棚共用钢材3 080公斤，其中 $\phi 25 \times 3$ 钢管1 884公斤， $\phi 20 \times 3$ 钢管660公斤， $\phi 10$ 钢筋62公斤， $\phi 8$ 钢筋237公斤， $\phi 14 \sim 16$ 钢筋160公斤，铅丝77公斤，100°混凝土4米³，塑料薄膜200公斤（见表1）。

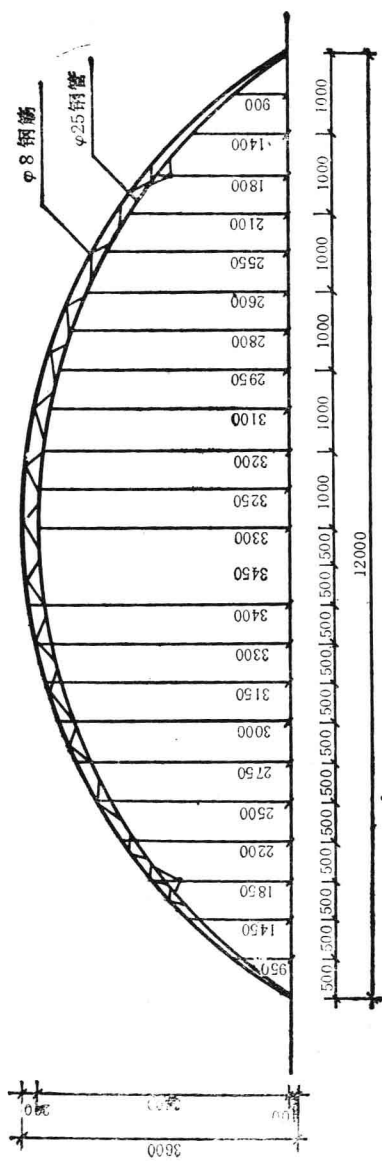


图2 断面加固钢架曲线图

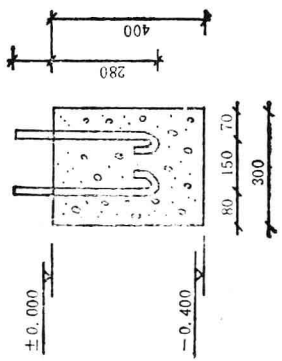
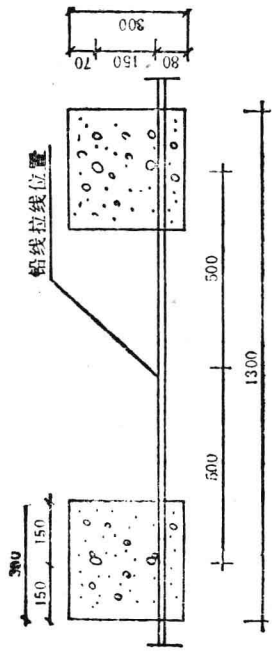


图3 基础详图

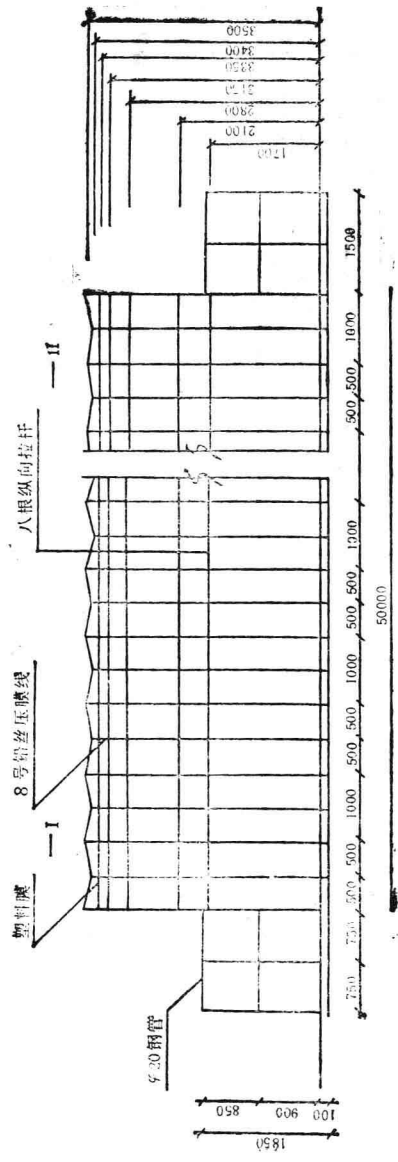


图4 侧视图

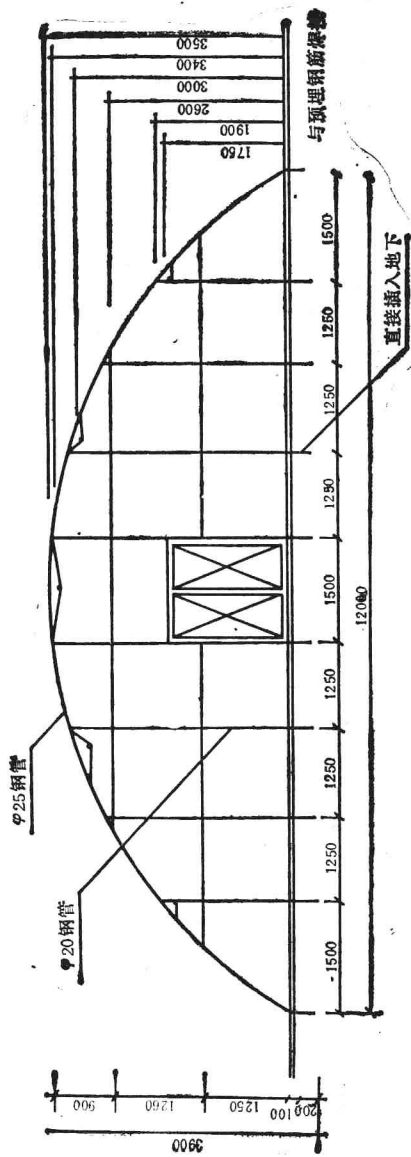


图5 棚头图

表1

双层棚用材料表 (面积600m²折合0.9亩)

用材种类	项 目	规 格	长度 (m)	重量 (kg)	金额	备注	
钢管	外拱架	φ25×3	730	1 200			
	内拱架	φ20×3	240	300			
	纵向	外	φ25×3	250	410		
		内	φ20×3	150	190		
	门洞	φ20×3	22	30			
	棚头	外	φ25×3	100	164		
内		φ20×3	100	140			
	加固拱架	φ25×3	63	110			
钢筋	内拱架筋	φ8	460	182			
	加固筋	φ8	140	55			
	拉线筋	φ10	100	62			
	预埋件	φ14~16	100	160			
	压膜铅丝	8 [#]	767	77			
钢材合计		钢管2 544kg+钢筋536kg=3 080kg					
混 凝 土		100 [#]		4m ³			
塑料薄膜		1.5m×0.12		200kg			

(四) 抗性测试

双层塑料棚抗性强，经久耐用。据测试以及8年来的实践证明，该棚可经受8~9级(阵风10~11级)大风，即35公斤/米²以上的风荷载，也可承受厚度为25厘米以上的大雪压力。使用北京塑料四厂生产的防老化聚乙烯塑料薄膜，外层膜可用3年，内层膜可用5年左右。根据钢管棚架的腐蚀程度判断，该棚架的使用寿命可达15年之久。

(五) 双层棚的温度状况

表2和表3是我们1987年4月10日至14日实测的气温和地温数据。从该表可以看出，这5天露地候平均气温为3.8℃，13、14两日早晨气温降到零度，而露地20厘米候平均地温为9℃。在这样的露地温度下(即气温稳定通过3℃)，是正值开始播种耐寒叶菜类的时期。单层棚的候平均气温是8.8℃，12日和13日两天早晨的温度最低分别为2℃和3℃，这时单层棚的保温效果只有2~3℃，候平均地温为12.9℃，这样的温度条件是耐寒叶菜类生长较适宜的时期，喜温类蔬菜还不宜定植，一是怕晚霜冻，二是气温和地温都还低于生育所要求的温度(即日平均地温16℃以上，日平均气温在10℃以上)。而双层棚的候平均气温已达到11.9℃，20厘米候平均地温已达到16.2℃，从地温和气温来看，都适宜喜温蔬菜的生长，虽然双层棚有3天早晨最低气温为6.5~7.5℃，比喜温蔬菜生长的下限温度8~12℃低一些，但多年的观察证明，短时出现这样的温度并不会给喜温蔬菜的生长造成生理障碍，而单层棚早晨出现的2~3℃低温却是一个危险的信