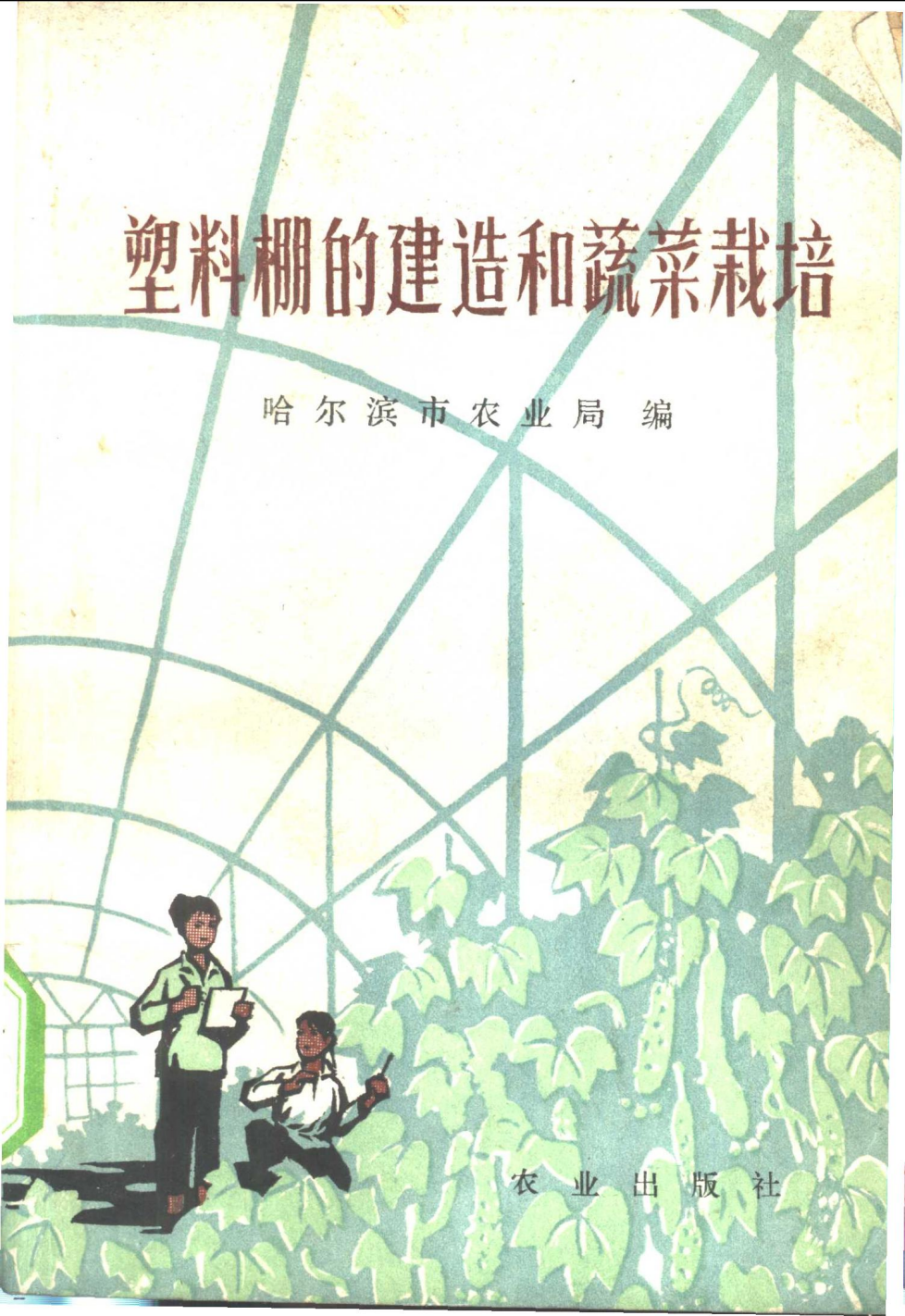


塑料棚的建造和蔬菜栽培

哈尔滨市农业局 编

农业出版社



塑料棚的建造与蔬菜栽培

哈尔滨市农业局编

农业出版社

塑料棚的建造和蔬菜栽培

哈尔滨市农业局编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 5.25印张 100千字
1977年12月第1版 1977年12月北京第1次印刷
印数 1—26,000册

统一书号 16144·1781 定价 0.38元

毛主席

农业学大寨

以粮为纲，全面发展

发展经济，保障供给

前 言

塑料棚栽培蔬菜是一项新兴的园艺技术。今后随着化学塑料工业的发展，塑料棚的蔬菜栽培面积，必将日益增加。为城市和工矿区提供更多更好的新鲜蔬菜，开辟了新的途径。

哈尔滨市郊区从1964年开始利用塑料棚栽培蔬菜以来，随着农业学大寨群众运动的步步深入，科学实验的广泛开展，塑料棚的蔬菜栽培面积成倍增加；栽培品种由三、四个增加到二十几个，由单茬种植演变为间混套种，由单一的早熟栽培发展为延后生产。塑料棚育苗也已广泛应用。当前，塑料棚的蔬菜栽培，已经成为贯彻郊区生产为城市服务，向城市提供新鲜蔬菜的重要手段之一。尤其在无霜期短、年平均气温只有 3.3°C 的哈尔滨市，更具有重要的作用。

十年来，群众在塑料棚蔬菜栽培的生产斗争中，也积累了丰富的经验。为了广泛交流经验，不断提高大棚生产水平，我们通过蹲点和生产调查，对大棚生产进行了初步的系统总结，并汇编成册。为使内容集中，避免重复和便于叙述起见，采取了综合归纳的办法。但是由于我们的实践不足，有些分析可能还有错误。特别是塑料棚生产受地区、土壤、日照、气温等自然条件的限制，变化很大，可能有些现象是共性的，有些现象则是特殊的或偶然的。就是在相同的条件下，有的

可能出现这种现象，有的则出现另一种现象。如生理障碍，有的因低温，有的因高温，有的则因土壤养分失调等诸种原因所引起的，如此等等，都有待进一步实践和验证。

本书由哈尔滨农业局赵文源、张文志、徐连芳、任予爱同志执笔，由于受实践经验和理论水平的限制，书中一定有不少缺点和错误，希望广大读者在阅读中随时提出意见和指正。

目 录

塑料棚的结构	1
一、塑料棚的类型	1
(一) 塑料棚的几种屋面形式	1
(二) 塑料棚的栋形	2
(三) 塑料大棚的种类	8
(四) 哈尔滨市郊区塑料棚的类型及规格	10
二、塑料棚的建设	12
(一) 设计	12
(二) 施工	23
(三) 扣棚	34
(四) 塑料棚的建造费用	40
塑料棚的小气候	41
一、农用塑料薄膜的特性	41
(一) 无色透明薄膜	41
(二) 有色透明薄膜	42
(三) 耐低温防老化薄膜	43
(四) 无滴薄膜	43
二、塑料棚的小气候	44
(一) 春季棚内小气候	44
(二) 秋季棚内小气候	60
塑料棚蔬菜栽培技术	63

一、塑料棚黄瓜栽培技术	63
(一) 塑料大棚早春黄瓜栽培技术	63
(二) 塑料大棚秋黄瓜栽培技术	82
(三) 塑料小棚早春黄瓜 (前期覆盖) 栽培技术	86
(四) 塑料大棚黄瓜病害及防治	89
二、塑料棚茄果类栽培技术	99
(一) 塑料大棚茄果类栽培技术	100
(二) 塑料小棚早春茄果类 (前期覆盖) 栽培技术	114
三、塑料棚叶菜类栽培技术	115
(一) 塑料棚越冬菜栽培技术	116
(二) 塑料棚早春叶菜栽培技术	123
四、塑料棚蔬菜的间、复、套种	126
(一) 塑料大棚间、复、套种的形式	127
(二) 塑料大棚间、复、套种的管理特点	129
(三) 塑料小棚的多次利用	129
五、塑料棚蔬菜栽培的生理障碍	130
(一) 塑料棚几种主要蔬菜生理障碍的症状	130
(二) 塑料棚蔬菜产生生理障碍的条件	139
(三) 塑料棚蔬菜生理障碍的防止措施	141
塑料棚育苗	143
一、塑料小棚育苗的好处	143
二、育苗小棚的构造	144
三、育苗小棚的小气候	146
四、瓜类 (黄瓜、西葫芦) 小棚育苗技术	148
五、茄果类小棚育苗技术	153
六、双层棚育苗	157

塑料棚的结构

一、塑料棚的类型

哈尔滨市郊区覆盖蔬菜生产的塑料棚，在生产中经过不断实践，不断提高，有了新的发展，塑料棚的应用范围越来越广泛，适应保护地蔬菜栽培的塑料棚类型也日趋完善，为逐步实现蔬菜生产机械化的社会主义大农业创造了条件。就目前哈尔滨市塑料棚的类型归纳叙述如下：

（一）塑料棚的几种屋面形式

1. 弧形屋面 塑料棚的屋面呈弧形。这种屋面对风的阻力小，抗风能力较强，可以相应增加棚的高度；弧形屋面吸光面积比水平面大，有利蔬菜生育；弧形屋面棚架承载能力较强，可以用于较大的跨度，同时建造选材容易，竹木、钢材、混凝土等材料都可使用。适合栽培高棵蔬菜（图1）。

2. 屋脊形屋面 根据玻璃温室进一步发展而成。由于屋脊形屋面承受的压力大，建造时要选择质地优良的木材和角钢做

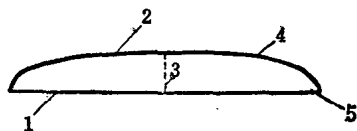


图1 弧形屋面

1. 水平跨度，2. 拱顶，3. 矢高，4. 屋面，5. 拱脚

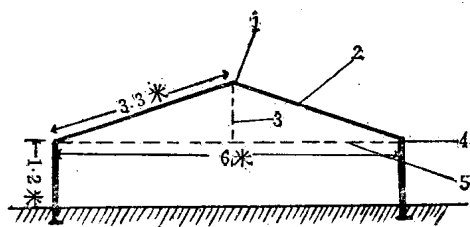


图 2 屋脊形屋面

1. 屋脊, 2. 斜屋面, 3. 矢高, 4. 水平角度, 5. 水平跨度

棚架, 而且棚的跨度不宜过大, 但建成后的坚固性强(图 2)。

(二) 塑料棚的栋形

1. 简易单栋塑料棚 塑料棚的规模较小, 建棚材料用竹竿、木杆、方木、元钢等。这种棚的建造费用较低, 施工简单, 但棚的性能较差, 主要是棚架密、立柱多, 立柱面积占棚面积的 4—5%, 遮光面大; 不能进行机械化作业, 管理不便; 棚内小气候不良, 通风条件差, 湿度高, 日温差大, 温度不均衡, 容易出现各种生理障碍。随着钢筋混凝土永久性大棚的发展, 这种棚的不足之处, 将更加明显。

简易单栋塑料棚根据生产面积和高矮及其应用范围又分大棚、中棚、小棚三种。

(1) 塑料大棚: 棚架中柱高 1.8—2 米, 宽 10—15 米, 长 40—60 米, 生产面积约 1—2 亩。人们可以在棚内直立行走, 作业较方便。大棚的弧形屋面顶部稍尖, 温热多集中在顶部, 有利于通风换气, 调节温湿度。适合栽培瓜类等蔓性蔬菜。

(2) 塑料中棚：中棚的形式与大棚基本相同，但较大棚矮小，一般长 15—30 米，宽 5—8 米。棚架中柱高 1.5 米以下，生产面积为 1 亩以下。人们在棚内不能直立行走，作业不方便。中棚的弧形屋面，顶部稍平，棚温上升快，比较均衡，适合早春栽培韭菜等叶菜类（图 3）。



图 3 塑料中棚外貌

(3) 塑料小棚：塑料小棚是用竹片、柳条、冷条（钢材）、铁线等材料做棚架，高 50 厘米左右，宽 1—1.5 米，覆盖农用塑料薄膜。小棚构造简单，建造容易，使用方便，但人们不能在棚内作业，多数用来做韭菜、小白菜等叶菜类和瓜类、茄果类的前期覆盖（图 4）。

小棚有扣畦和扣垅两种形式，以扣畦为好。一般畦宽 1 米，棚架间距 1—1.5 米，长 15—20 米；扣垅有扣单垅和双垅两种形式。

2. 大型单栋塑料棚 用钢筋混凝土等材料建成的大型单栋



图4 塑料小棚外貌

塑料棚，结构简单，坚固耐久，节省材料，施工方便，成本低。这种棚采光性能良好，温度均匀，抗风能力强，有利通风换气、排除积雪和雨水；棚的空间大，棚架高，可以实行机械化和装置自动化设备；覆盖薄膜的工序简便、牢固，并可进行双层覆盖，是目前最受菜区贫下中农欢迎的一种形式。

大型单栋塑料棚根据跨度不同，分棚内有立柱和无立柱两种。

(1) 有柱大型单栋塑料棚：棚的跨度大，棚内设有两排立柱。棚宽24—30米，高3.2—3.4米，长100—150米。立柱为钢筋混凝土预制件，规格10×10厘米，高2米，立柱埋设偏棚侧，棚的中跨为12—15米，侧跨为6—7.5米，三个跨长的比例约为1:2:1。中跨的棚架为弧形桁架，侧跨的棚架为拱架，中柱纵向距8米，中柱顶上沿纵向安装有混凝土预制横梁，梁上架有弧形桁架，桁架间距一般为1.5—

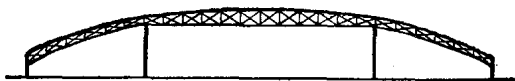


图5 有柱大型单栋塑料棚

2米。边柱为侧跨拱架的延伸部分，高1.5米（图5）。

（2）无柱大型单栋塑料棚：棚的跨度较小，棚内地面无立柱。棚宽15—18米，高3米左右，边柱高1.2米，长100米左右。为防止拱架向两侧推压，边柱要向内倾斜40—60度，以承受拱架的推力，确保大棚坚固。因为这种棚的边柱受力较大，选材要求严格，用 $50 \times 50 \times 5$ 毫米的角钢或是 12×12 到 15×15 厘米的混凝土预制柱，并要加强柱基和加固连接边柱的纵拉杆（图6）。



图6 无柱大型单栋塑料棚

3. 连栋塑料大棚 由两个以上的单栋棚连接在一起的塑料棚。连栋大棚的建造材料选用角钢、元钢、钢筋混凝土预制构件。这种棚节省土地和材料，棚架坚固，抗风能力强，光照好，温度变化缓慢，生产管理方便，能进行机械作业。

连栋大棚的建造比较复杂，尤其是两个棚的接连部分，既要考虑到连接牢固，又要达到排水畅通，但不能盲目加大连接设施，扩大遮光面积，影响蔬菜生育。这种棚在哈尔滨

地区最大的缺点是排除屋面积雪比较困难。在单栋跨度大、连接栋数过多的情况下，如果没有强制通风设备，换气也是困难的。在建造时应周密考虑。

连栋大棚根据连接棚的数目分为两种：

(1) 双连栋大棚：两个单栋大棚连接在一起叫做双连栋大棚。两棚连接处设置排水槽，作为连接棚架和排除雨水用（图7）。



图7 双连栋大棚

这种棚的总宽度为30—35米，每单栋棚宽为15米左右，高3—3.2米，长100米左右。边柱高1.9米，中柱高1.8米，纵向柱距3米，柱上纵向架排水槽，每栋面积约5—6亩。弧形屋面，棚架形式按棚的跨度来确定，跨度大的棚用弧形桁架，跨度小的棚用拱架。

连接沟处用钢筋混凝土预制排水槽连接。

双连栋大棚的每个单栋棚的最高点，不在棚架中心，要向排水槽一面偏1米，这样雨水向两边流量大，减少了排水槽内雨水的流量，避免暴雨时的水害。

(2) 多连栋大棚：两个以上的单栋大棚连接在一起叫做多连栋大棚（图8）。

这种棚的规模大，连栋数目约3—8栋，每单栋宽10—12米，高3米，长100米左右，总面积为15亩左右。钢筋混凝土或钢架结构。适合于在水利化、机械化程度高的地区选用。



图 8 多连栋大棚

多连栋大棚由于连接栋数多，连接沟的施工比较复杂；面积大，要有机通风设备。这种棚的小气候条件优于双连栋大棚，适合大面积栽培单一蔬菜品种。

4. 屋脊形塑料棚 屋脊形塑料棚的棚架是由两个立柱和人字架构成。屋面结构用角钢、方木等。用螺丝把角钢、立柱和人字架连接成一个屋脊式棚架，用长方木纵向连接成一个大棚整体。

这种棚同玻璃温室一样，采光面大，保温性能好，早春保温更好。可采用天窗换气，必要时用侧窗换气，通风面积占大棚面积的50%，因此在夏季高温期非常适用，对易受高温危害而落花落果的茄果类更适合。屋面坡度大，有利于排除积水（雪）；棚内无立柱，作业方便。这种棚的斜屋面和侧面多与风向成直角，风的阻力大，易受风害；同时斜屋面过长，薄膜不易固定，棚的宽度受到较大的限制；棚架材料用角钢，固定薄膜时还需木材，建造费用高。

屋脊形塑料棚根据栋数分单栋屋脊形和连栋屋脊形两种。

（1）单栋屋脊形大棚：棚宽6—10米，高2.2—2.5米，长30—50米，边柱高1.2—1.5米，人字架3—4米，每棚面积1亩左右。

(2) 连栋屋脊形大棚: 把 2—3 个单栋屋脊形棚连接成一体。连接沟处自然排水 (图 9)。

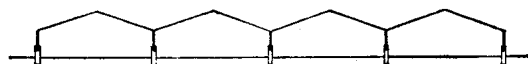


图 9 连栋屋脊形大棚

(三) 塑料大棚的种类

按覆盖材料可分为两种, 一种是塑料大棚, 一种是玻璃大棚。

1. 塑料大棚 覆盖材料用聚氯乙烯薄膜、聚乙烯软质薄膜。这种材料质地柔软, 体轻, 每平方米重量为 0.2 斤, 保温保湿性能良好, 透光量为 85%, 但抗老化能力差, 使用期限只有一年, 每次每亩覆盖材料费为 270 元。哈尔滨市郊区的塑料棚基本上用这种覆盖材料。

目前正在试验应用耐低温防老化的塑料薄膜及有色塑料薄膜、塑料软片等, 这些薄膜的应用对提高塑料棚蔬菜生产水平有积极作用。

2. 玻璃大棚 骨架是预制构件覆盖材料用 3—4 毫米的玻璃或钢化玻璃, 透光量达 85—90%。玻璃质地硬脆, 自重较大, 每平方米重量为 12.7 斤。由于玻璃复瓦式连接间隙多, 其保温保湿效果不如塑料薄膜大棚, 但使用期限长, 抗风, 管理省工, 不用年年覆盖。每亩覆盖材料费为 6,000 元。哈尔滨市郊区玻璃大棚有两种形式:

(1) 单栋玻璃大棚: 立柱、横梁、槽形板、窗棂等部

件都是用混凝土预制。棚宽 25 米，长 120 米，面积为 3,000 平方米。立柱共 9 排中柱高 3.5 米，二柱 2.9 米，三柱 2.4 米，四柱 1.9 米，边柱 1.5 米。立柱纵向距 4 米，横向距 3 米。柱脚基础深 50 厘米。中柱上纵向架槽形板，宽 60 厘米，高 7 厘米，长 4 米，中间留一气眼 30×20 厘米；其他立柱纵向连接用横梁，规格是 12×18 厘米，长 4 米。窗棂为 6×8 厘米（图10）。

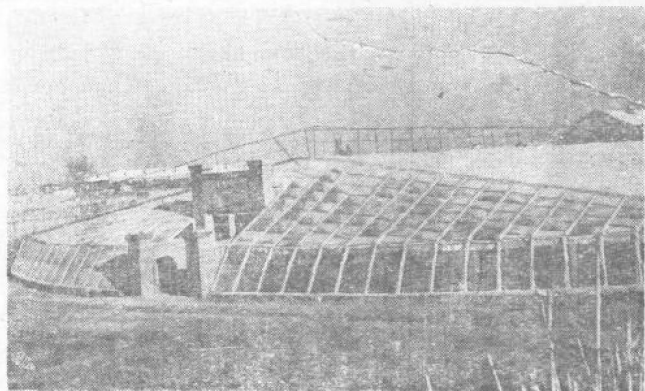


图 10 单栋玻璃大棚

（2）连栋玻璃大棚：大棚的各个部件都是混凝土预制。棚宽 34 米，长 107 米，面积为 3,638 平方米。立柱共 9 排，中柱高 2.8 米，二柱高 2.2 米，边柱 1.2 米，立柱纵向距 4 米，横向距 4.2 米，柱脚基础深 80 厘米。立柱纵向连接用槽形板，宽 50 厘米，厚 12 厘米，高 8 厘米；窗棂为 8×12 厘米（图11）。