

TUSHUO

刘慧纯◎编 著

BEIFANG FANMUGUA SHESHI ZAIPEI GUANJIAN JISHU

图说 北方番木瓜 设施栽培关键技术



金盾出版社

JINDUN CHUBANSHE



图说北方番木瓜 设施栽培关键技术

刘慧纯 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书以图文结合的形式介绍了北方番木瓜设施栽培的各项关键技术。内容包括：概述，适宜的设施类型及其建造，生物学特性及对环境条件的要求，主要品种，苗木繁育与定植技术，栽培管理关键技术，病虫害防治技术等。本书具有重点突出、科学实用、形象直观、言简意赅的特点，适合广大果农、基层农业技术推广人员使用，也可供农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

图说北方番木瓜设施栽培关键技术/刘慧纯编著.--北京：金盾出版社，2013.1

ISBN 978-7-5082-7977-0

I. ①图… II. ①刘… III. ①番木瓜—设施农业—图解
IV. ①S628-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 255212 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京印刷一厂印刷、装订

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:2.625 字数:36 千字

2013 年 7 月第 1 版第 2 次印刷

印数:3 001~6 000 册 定价:15.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录



- 一、概述 /1
- 二、适宜的设施类型及其建造 /6
 - (一) 日光温室的主要类型结构及建造 /8
 - (二) 连栋温室的结构类型 /15
- 三、生物学特性及对环境条件的要求 /17
 - (一) 生物学特性 /17
 - (二) 番木瓜对环境条件的要求 /36
- 四、主要品种 /45
 - (一) 穗中红 48/45
 - (二) 台选 1 号 /46
 - (三) 日升 /46
 - (四) 红妃 /47
 - (五) 香蜜红肉番木瓜 /48
- 五、苗木繁育与定植技术 /49

(一) 苗木繁育 /49

(二) 定植技术 /57

六、栽培管理关键技术 /60

(一) 品种选择 /60

(二) 温湿度管理 /60

(三) 肥水管理 /61

(四) 整形修剪 /62

(五) 花果管理 /64

(六) 设施管理 /65

(七) 果实采收及催熟 /66

七、病虫害防治技术 /69

(一) 主要病害防治 /69

(二) 主要虫害防治 /74





一、概述

番木瓜 (*Carica papaya* L.) 又称木瓜、乳瓜、万寿果, 属番木瓜科番木瓜属, 是多年生常绿软木质大型草本植物, 为速生丰产的热带果树。番木瓜为南方名果, 素有“岭南佳果”的美称。

番木瓜原产自南美洲, 后传到西印度群岛, 世界上以印度、巴西、墨西哥、泰国、刚果民主共和国、乌干达、菲律宾、印度尼西亚和扎伊尔等国栽培较多。17 世纪传入我国, 《岭南杂记》对番木瓜的植物学形态、结果习性、栽培方法和用途价值等均有记述。栽培历史已有 300 余年, 广泛分布于热带及温暖的亚热带地区, 即南北回归线之间及附近。我国的番木瓜主要分布于台湾、海南、广东、广西、福建、云南、四川等地的热带、南亚热带地区。20 世纪 50 年代末至 60 年代初, 在我国由于受到番木瓜环斑花叶病的危害, 使得番木瓜第一年种植就已严重发病, 产量下降, 品质变劣, 寿命缩短, 造成翌年大幅减产甚至绝收。经过多年的试验研究, 现普遍采取秋播春植、当年收完熟果和青果的栽培模式, 在目前无法克服该病危害的情况下可获得较好收入, 从而使番木瓜生产得到迅速恢复和发展。近些年设施栽培技术的研究及开发, 使设施栽培下的番木瓜很少或无番木瓜环斑

花叶病出现，既可防止冻害又延长了市场供应期。北方进行番木瓜日光温室栽培，更为当地消费者提供更新鲜、优质的番木瓜果实，满足了市场的需求。

番木瓜果实营养丰富、肉质甜美、香气浓郁、甜美可口，它特有的木瓜酵素能清心润肺，还可以帮助消化、治胃病，它独有的木瓜碱具有抗肿瘤功效，对淋巴性白血病细胞具有强烈抗癌活性。它富含多种维生素，特别是维生素 A 和维生素 C。维生素 A 含量比菠萝高 20 倍；维生素 C 含量是苹果的 48 倍。番木瓜富含 17 种以上氨基酸及糖类、蛋白质、粗纤维等多种营养成分，以及钙、铁、磷、钠、钾、镁等元素及 β -胡萝卜素。未熟果与半熟果及叶片含有丰富的番木瓜酵素，可帮助消化。番木瓜的所有绿色部分均含有一种番木瓜碱，可供药用。此外，还含有番木瓜凝乳蛋白酶，广泛用于食品工业、医药、制革、美容用品等。

番木瓜果实除鲜食外，生果可腌酸菜或作蔬菜食用，还可制作果脯、果浆、果汁和罐头，并可提取果胶。番木瓜种子含油分高达 32.97%，属非干性油。此外，番木瓜的叶、根、茎干都含有淀粉，可作为牲畜的饲料。

最近，美国专家根据水果内维生素、矿物质、纤维素以及热量的蕴藏进行综合评估，番木瓜名列世界 10 种水果综合营养之首，被称为世界水果营养之王。番木瓜营养丰富、药食兼用、美容增白、帮助蛋白质消化、清热润肺、驱虫，对消化不良、血压高、乳汁稀少、关节

痛、疔疮肿毒等方面的保健和预防作用，已被高层次的消费者所接受和认可（图 1-1）。在高档饭店中，现在流行用上等番木瓜配上鱼翅、燕窝等做盅、制作炖品（图 1-2），成为高档美食，价格不菲，成熟的番木瓜盛雪糕同食美

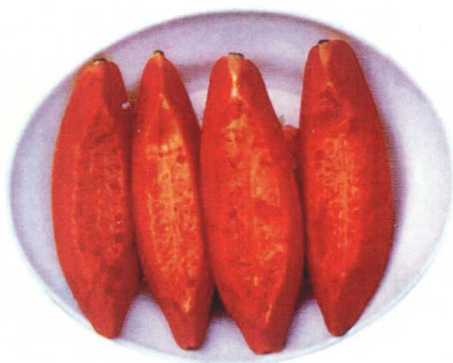


图 1-1 番木瓜切块即可食用

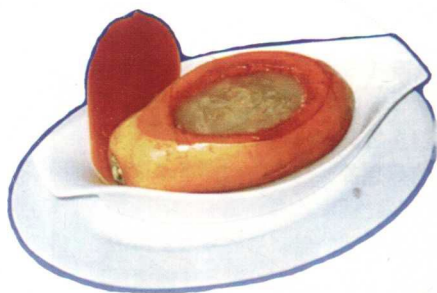


图 1-2 番木瓜制作炖品

味无穷（图 1-3）。番木瓜在北方市场逐渐被消费者所青睐，各水果超市已成为畅销果品。因此，番木瓜将是潜在价值巨大、最具发展前景的热带水果之一。

番木瓜是世界上生长

最快的果树之一，从移栽到结果只需 6 个月左右，它单干直立，长年不断开花结果，单果重 0.5 ~ 1.5 千克，最大可达 3 千克，当年平均每株可结果 10 ~ 15 千克，最高可产果 40 千克以上，并且第一年每 667



图 1-3 成熟的番木瓜盛雪糕可同食

米²产量达2500千克以上。番木瓜耐贮运，采收后自然存放1~2个月，生果可当蔬菜上市，成熟果实可当水果食用。番木瓜的产果早、见效快是其独有的优点，可为目前北方果树设施栽培最有发展前途的种植树种。

番木瓜是多年生常绿果树，茎干直立、少分枝，叶片自树干抽出，互生、肥大，形状为掌状，美观漂亮，果实坐果率高，植株挂果很多，北方人很少见到番木瓜树，在北方进行日光温室栽培或在连栋温室栽培，有亲临南方的感受，因此是北方观光农业中很好的观光采摘树种（图1-4至图1-6）。



图 1-4 观光、采摘番木瓜



图 1-5 水果超市番木瓜畅销



图 1-6 番木瓜叶片硕大、果实累累，观赏性强



二、适宜的设施类型及其建造

番木瓜为热带常绿果树，无明显的集中落叶期，具有喜温、不耐低温、喜欢较高空气湿度的显著特点。番木瓜要求冬季最冷月的最低临界温度在 5°C 以上，低于其临界温度就会造成顶芽幼嫩器官、根茎出现冻害现象。但我国北方地区进入冬季后，天气严寒，不能满足番木瓜生长开花结果对环境条件的要求。因此，如果番木瓜果树引种到北方地区，必须采用必要的保护设施，为其创造适宜的环境条件，尤其是温度、光照、湿度等条件。因为番木瓜树体高大，所以保护设施要求空间较大，且保护设施的保温性能要好，在冬季必须保证不出现低温伤害。因此，综合考虑番木瓜对环境条件的要求，我国北方地区引种南方果树一般只能采用日光温室或连栋加温温室，而且温室内冬季最冷月的温度必须保持在 5°C 以上，才能使番木瓜正常越冬。

日光温室是我国独创的保护地设施，与传统的加温温室相比，日光温室不但白天的光和热来自于太阳辐射，而且夜间的热消耗也主要来自于室内白天的蓄热。它具有采光好、保温好等特点，即使在不加温的情况下也可以进行冬季园艺作物生产。如在北纬 40° 地区，冬季最低气温达到 -20°C 甚至更低时，不进行人工加温就能生

产喜温作物，节能方面居国际领先水平，因此日光温室又被称为节能型日光温室或冬暖型日光温室。日光温室由于具有墙体和覆盖保温材料，可以在冬季满足果树生长发育的条件，进行促成和延迟栽培，是北方地区果树设施生产的主要设施类型。

常见日光温室类型按照建筑材料分主要有竹木结构日光温室和钢结构日光温室。日光温室根据前屋面的形状来分，主要有半拱形屋面温室和一斜一立式屋面温室2种类型。竹木结构温室具有造价低、一次性投资少、保温效果较好等特点。竹木结构日光温室的一斜一立式温室前部低矮，空间相对较小，且薄膜不易压紧，不适应番木瓜栽培；半拱形屋面温室的优点是采光好、空间大和便于压紧农膜，较适宜番木瓜的栽培；钢结构温室的墙体为砖石结构，前屋面骨架为镀锌管和圆钢焊接成拱架，具有温室内无立柱、空间大、光照好、作业方便等特点，适宜番木瓜的栽培。但一次性投资较大，适宜有经济实力的地区发展。无论哪种类型的日光温室，温室设计中一定要考虑温室本身的采光与保温性能设计，以适应番木瓜对其生长环境的要求。

日光温室在建造之前，需要进行规划和良好的采光设计，包括场地的选择、温室群的规划、方位角的确定、前屋面采光角、后屋面仰角、后屋面的水平投影的大小以及建造材料的选择等，再按规划设计进行建造。

(一) 日光温室的主要类型结构及建造

1. 半拱形日光温室 跨度 7 ~ 8 米，脊高 2.5 ~ 3.1 米，后屋面水平投影 1.2 ~ 1.5 米，前立窗高 0.6 ~ 0.8 米，前屋面采光角 $18^{\circ} \sim 23^{\circ}$ ，长度多为 60 ~ 80 米，温室内设有立柱。这种温室采光性能良好，而且屋面薄膜容易被压膜线压紧，抗风能力强（图 2-1）。

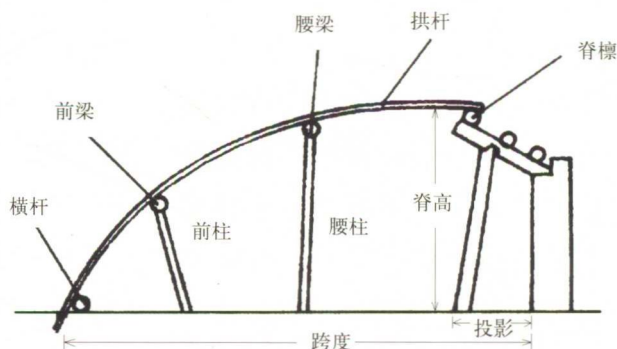


图 2-1 半拱形日光温室示意图

(1) 筑墙 山墙和后墙用草泥垛土墙或夯土墙，墙体厚度根据当地冻土层厚度决定。土筑墙体（包括培土）的厚度应超过当地冻土层的 30%。冻土层深 0.6 ~ 0.7 米的地区，墙体厚度为 1 米；冻土层深 1 米的地区，墙体厚 0.6 ~ 0.7 米，墙外培防寒土 1 米。土筑墙用土量比较大，可在温室面积内取土，使温室地面低于室外，避免别处取土，还有利于保温。但取土前，应先将 20 厘

米深表土堆放一边，用下层土筑墙。

(2) 安装后屋面骨架 后屋面骨架分为柁檩骨架和檩椽骨架 2 种结构，各有特点。檩椽结构比较节省建材，柁檩结构比较坚固。

① 柁檩结构：由中柱、柁、檩组成后屋面骨架。中柱支撑柁头部，柁尾担在后墙上，每 3 米为 1 架柁。柁头伸出柱外 40 厘米左右，柁尾无立柱支撑，土墙容易被压坏，下面可用木板垫住。中柱向后倾斜 80° 左右。柁上放三道檩，脊檩对接成一直线，腰檩和后檩错落摆放（图 2-2）。

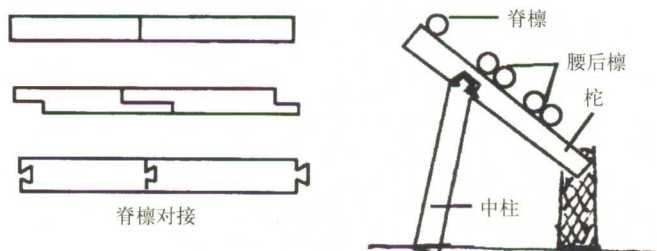


图 2-2 柁檩结构示意图

② 檩椽结构：由脊檩、中柱和椽子组成。相当于柁檩结构的脊檩由每 3 米高 1 中柱支撑，脊檩和后墙部按 30 厘米间距铺椽子，椽头伸出脊檩 40 厘米，椽尾放在后墙上，为防止椽尾下沉，在后墙顶部放一道木杆，把椽尾钉在木杆上。椽头上部用木杆或木棱作瞭檐，横钉在椽头上，以便安装前屋面拱杆（图 2-3）。

(3) 覆盖后屋面 在檩上或椽上用高粱秸或玉米秸

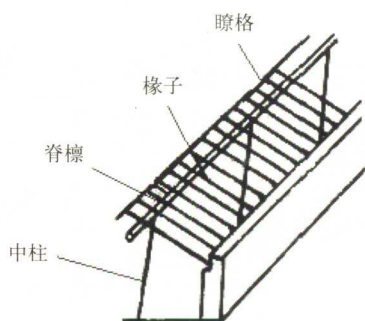


图 2-3 檩椽结构后屋面骨架示意图

做箔，抹草泥，上面抹一层沙子泥，以防裂缝。上面铺乱草、玉米秸，平均厚度达到墙体厚度的 40% ~ 50%。

(4) 安装前屋面骨架

① 半拱形前屋面骨架：

用竹片做拱杆，弯成弧形，拱杆间距 50 ~ 60 厘米，上端固

定在脊檩或檐上，下端插入土中，地面放 1 道木杆，把竹片绑住。中部设 1 道腰梁，前部设 1 道前梁，每 3 米高设一前柱和腰柱，用塑料绳把拱杆绑在腰梁和前梁上。

② 悬梁吊柱前屋面骨架：在距温室前底脚 40 ~ 50 厘米处钉 1 排木桩，木桩间距 3 米，与中柱相对。每 3 米设一木桁架（松木杆），桁架上端固定在柁头上，下端固定在前底脚木桩上。桁架上用木杆做横梁，前横梁放在立柱部位，上部和中部用较粗的横梁。在各拱杆下设 20 厘米长的小吊柱，下端担在横梁上，上端支撑拱杆。小吊柱两端 4 厘米处钻孔，穿入细铁丝固定在横梁和拱杆上（图 2-4）。

2. 钢骨架日光温室的结构及建造 钢骨架结构日光温室为砖墙，后屋面异质复合结构，前屋面为 6 分镀锌钢管拱杆，无立柱，跨度为 7.5 ~ 8.5 米，脊高 3.5 ~ 4 米，一次建成多年使用，采光好，作业方便，是日光温室的发展方向（图 2-5）。

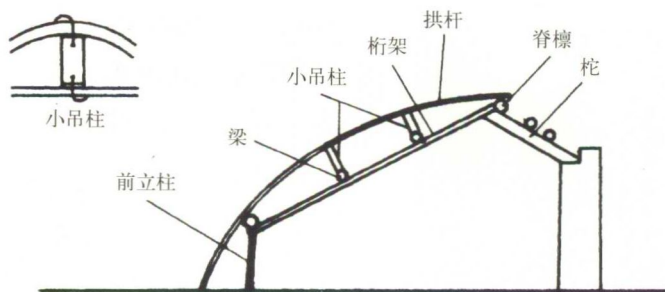


图 2-4 悬梁吊柱温室示意图

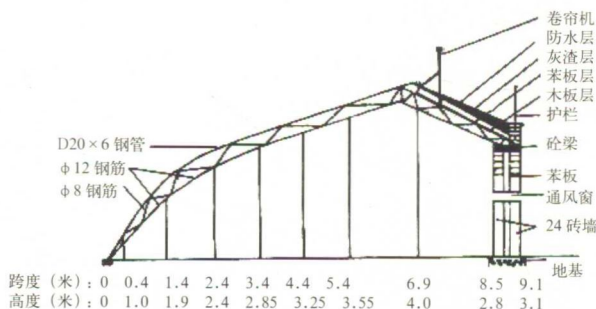


图 2-5 钢骨架日光温室示意图

(1) 筑墙 目前墙体多采用异质复合结构，即内墙采用吸热系数大的材料（如石头），以增加墙体的载热能力，对提高温室的夜间温度效果很好。外墙则采用隔热效果好的材料（如空心砖），也可采用在砖石墙中间放置聚乙烯苯板等做隔热材料，以减少温室的热量损失。

后墙高度与温室脊高和后屋面仰角有关。如脊高 3.3 米，后屋面水平投影 1.5 米，后屋面仰角 31° ，则后墙高度为 2.15 米。采用在砖墙的内外墙均砌二四墙，内外

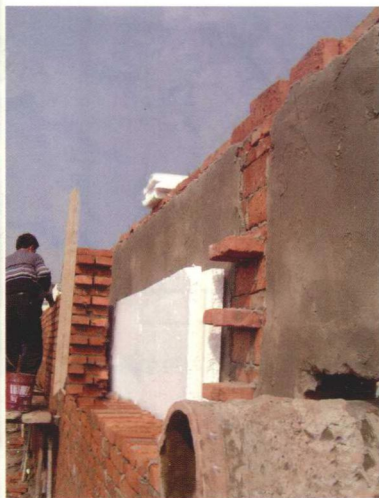


图 2-6 温室后墙的建造

墙每隔一定距离用砖插空连接，中间留出 11.5 厘米空隙，填入炉渣、珍珠岩或装入 5 厘米厚的苯板 2 层（图 2-6）。建造时可先砌内墙，清扫地面后放上苯板，双层错口安放，接口处用胶纸黏合，再砌外墙，外墙表面抹水泥砂浆，内墙表面抹白灰。后墙顶部浇筑钢筋混凝土梁。东西山墙的建筑，可先立起事先焊好的一片钢管骨架，

然后按照骨架的弧度进行砌墙（图 2-7），山墙内同样装入 2 层苯板。为焊接固定钢架的前端，在温室的前底脚需浇筑地梁（图 2-8）。



图 2-7 温室东、西山墙的建造



图 2-8 前底脚浇筑地梁