

温室工作手册

吴应祥等编著

科学出版社

溫室工作手冊

吳應祥 孫可羣 盧思聰 黎大爵 編著
徐民生 范增興 安玉煥

科學出版社

1981

内 容 简 介

本书是总结几年来温室工作的经验和参考一些资料编写而成的。对温室设计修建的原理原则,温室植物栽培管理的方法,植物繁殖的技术及促成栽培等都有所叙述。特别对一些温室特有的几大类植物,如热带兰,多浆植物,王莲,蕨类,棕榈植物,水生植物,食虫植物等的繁殖栽培管理,作了较详细的介绍。最后还将四百多种国内外常见温室观赏植物的栽培作了简明表。

本书可供各植物园从事温室植物栽培工作者的参考。同时对于花圃、园艺场、各地园林机构、大学生物系和农林院校在经营温室工作方面均有参考价值。

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中 国 科 学 院 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1964 年 12 月 第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1981 年 3 月 第 二 次 印 刷 印 张: 10 1/2

印 数: 4,901—10,500 字 数: 271,000

统一书号: 13031·1471

本社书号: 2026·13—8

定 价: 1.60 元

序 言

溫室在北方地區，不論在經濟植物，或在觀賞植物的栽培方面，都起着重要的作用。溫室在人民公社被大量利用來栽培促成蔬菜，培育種苗和觀賞花卉。在各植物園及園林院校或園藝機構中，溫室是培養熱帶植物和花卉不可缺少的部分。

溫室在科學理論的研究上，也起着應有的作用。南方的植物向北方引種，首先要通過溫室栽培，逐步使之馴化。根據米丘林生物科學的理論，溫室是引種栽培植物的一座橋梁，可見它的重要性。研究植物的生理、生態、遺傳等問題，都需要溫室進行栽培試驗。

我國的園藝事業，有着悠久的歷史，但是有關現代化溫室植物栽培的工作，卻較落后。在北方，羣眾利用土溫室的經驗，雖然很豐富，但是這方面的總結工作還做得很少。而對於熱帶植物的溫室栽培工作，有關文獻資料更是稀少。毫無疑問，有關溫室工作的參考文獻是迫切需要的。中國科學院植物研究所北京植物園溫室組的同志，總結了過去溫室工作的經驗，並參考有關資料，編寫了這本“溫室工作手冊”。這個工作是在園主任俞德浚先生的一再鼓勵和督促下進行的。初稿在 1960 年寫成，曾經數次修改，這次又作了最後修訂。

編寫這本手冊的目的，一方面是總結經驗提高我們的工作水平，另一方面也可以供從事溫室植物栽培的同志們作參考。我們希望這本手冊，對各園林機構和各植物園，能起到拋磚引玉的作用。

在這本手冊里，分成上下兩編。上編為總論，首先談到有關溫室建築設計的原理原則，然後對溫室植物的一般管理和繁殖方法加以介紹。下編為各論，對各類溫室植物，說明栽培方法。而一般常見的溫室觀賞植物，在一般參考書中常見的，我們只簡單的提一

下,以节省篇幅。最后編写了北京地区温室工作的全年工作曆,并将温室中常見栽培的植物作成簡表,說明其主要特性,繁殖方法和栽培管理要点等。应当指出,我們对温室栽培工作的經驗有限,水平很低,漏誤之处,一定很多。竭誠希望和欢迎各有关方面的同事們,前輩們多加批評和指正!

有些章节內的植物中文名称,是新拟定的,可能有很多不够确切的;此外,还有很多植物沒有中文名称,有待于将来补充。我們希望有关专家多多指教!

本书由吳应祥,孙可羣,卢思聪,徐民生,范增兴,黎大爵,安玉焕等同志参加編写,由吳应祥統一整理。程式君和周淑英二位同志也曾在初稿中負担一部分的編写工作。一部分的图是由許梅娟同志繪制的。

园主任俞德浚先生对本书提供了很多宝贵意見,編成又蒙多次审閱修正,特此表示衷心感謝!

編 者

1963 年 9 月于北京

目 录

序言.....	vii
---------	-----

上 編 总 論

第一章 温室的建筑设计.....	1
第一节 温室的类型	1
第二节 温室设计的基本原则	4
第三节 几种常见温室的设计	11
第四节 各类型温室性能的比較	23
第五节 温床、蔭棚及其他設備.....	24
一、温床	24
二、蔭棚	26
三、地窖	26
四、土壤消毒設備	27
五、温室用具	27
第二章 温室的一般管理.....	31
第一节 植物生活环境的調节	31
一、溫度	31
二、光綫	33
三、湿度	34
四、通风	35
第二节 温室土壤	35
一、堆肥土	36
二、腐叶土	37
三、草皮土	38
四、針叶土	39
五、沼泽土	39

六、泥炭土	40
七、沙土	40
八、盆栽附加物	40
第三节 温室植物施肥	42
一、肥料的种类	42
二、施肥时应考虑的因素	43
三、施肥的方式	43
四、施肥的方法	44
五、温室观赏植物的施肥	44
第四节 温室植物浇水	45
一、水分与植物的关系	45
二、浇水的原则	46
三、浇水的方法	48
第五节 温室植物的整形与修剪	51
一、修剪	53
二、绑扎与支架	55
三、作弯与捏形	56
四、诱引	57
五、盆栽桩景的整形修剪	57
第六节 病虫害防治	58
一、植物检疫	58
二、温室主要害虫及有害动物的防治	59
三、温室植物主要病害及防治	62
四、土壤消毒	63
五、温室常用农药	66
第三章 温室植物的繁殖	69
第一节 有性繁殖	69
第二节 无性繁殖	72
一、分株繁殖法	72
二、扦插繁殖法	73
三、压条繁殖法	76
四、嫁接繁殖法	76

下 綱 各 論

第四章 兰科植物·····	79
第一节 中国兰花(地生兰)·····	79
第二节 热带兰(附生兰)·····	83
第五章 王蓮·····	102
第六章 水生植物·····	107
第七章 仙人掌类及多浆植物·····	117
第一节 仙人掌类植物·····	117
第二节 多浆植物类·····	131
第八章 食虫植物·····	138
第九章 蕨类植物·····	145
第十章 天南星科植物·····	151
第十一章 凤梨科植物·····	158
第十二章 秋海棠类植物·····	164
第十三章 棕櫚科植物·····	171
第十四章 柑桔类·····	177
第十五章 松柏类·····	182
第十六章 温室經濟植物·····	189
第一节 樟树(香樟)·····	189
第二节 蓝桉·····	190
第三节 柚木·····	193
第四节 紅木·····	194
第五节 欖仁树·····	195
第六节 香蕉·····	196
第七节 咖啡·····	198
第十七章 温室盆栽觀賞植物·····	200
第一节 仙客来·····	200
第二节 大岩桐·····	202
第三节 非洲菊·····	205
第四节 四季櫻草·····	207
第五节 荷包花·····	209

第六节 鹤望兰	210
第七节 倒挂金钟	211
第八节 含羞草	215
第九节 叶子花	216
第十节 菩提树	217
第十一节 蓝花楹	219
第十二节 蓝花藤	220
第十八章 促成栽培	222
第一节 花卉的促成栽培	222
一、植物的休眠和促成栽培的关系	222
二、促成栽培的事前准备	223
三、促成栽培的常用方法	224
四、供促成栽培的重要观赏植物	227
五、几个促成栽培的实例	227
1. 茉莉花的促成栽培	227
2. 梅花的促成栽培	228
3. 唐菖蒲的促成栽培	228
4. 水仙的促成栽培	229
5. 郁金香的促成栽培	230
第二节 蔬菜的促成栽培	230
一、黄瓜	230
二、番茄	232
三、茄子	234
四、秦椒	235
五、扁豆	236
六、香椿	237
七、韭菜	238
八、蒜黄	239
附录一 北京地区温室全年工作历	240
附录二 温室常见栽培植物简表	244
参考文献	289
植物中名索引	292
植物学名索引	308

上篇 总论

第一章 溫室的建筑設計

溫室是用来栽培植物的場所。能够利用溫室栽培的植物种类虽然很多,但归納起来不外乎以下两种情况:

1. 在不适合植物生态要求的地区进行栽培。例如在比較寒冷的地区,栽培热带或亚热带的植物,在干燥多光的环境里栽培喜阴湿的植物等。

2. 在不适合植物生态要求的季节进行栽培。例如在严寒的冬季,栽培夏季生长的各种蔬菜、花卉、果树等。

再从植物栽培管理技术的角度加以分析,总结溫室植物的栽培管理工作,包括保温、采光、保湿、通风换气、改良土壤、灌溉、施肥、防治病虫害等項,这几項工作不仅需要良好的管理技术,而且有的还直接或間接的同溫室的建筑設計有着密切的关系。

根据上述情况看来,大凡溫室植物生长发育所必需的各种生态条件,几乎都是要利用溫室这个小环境,加以人工的控制,只有在尽可能的满足了植物生态要求的前提下,才能达到预期的目的。因此,栽培好溫室植物必須掌握两大关键:即一个是溫室的管理,再一个就是溫室的建筑設計。

第一节 溫室的类型

我国幅員广大,而且溫室园艺的发展历史又很悠久,因而各地的溫室类型很多。茲将最常見的溫室类型,根据外形、温度、用途等,分类如下:

一、根据外形分类

1. 单窗面溫室 这是我国最古老的一种溫室。仅向南为采光面,最早采用紙窗,近年来有改用玻璃窗的。又以窗子的安装方

法,分为以下两种:

(一) 前窗垂直式 即前窗与地平面垂直。(图 1, A)

(二) 前窗倾斜式 前窗下部向南倾斜, 倾斜度一般为 $60-75^{\circ}$ 。(图 1, B)

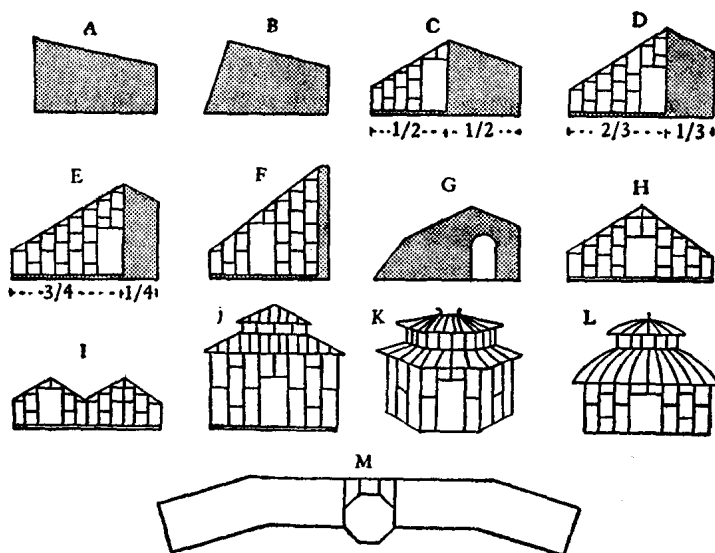


图 1 常见各类型温室外形或平面

2. 双窗面温室 向南的采光面分为前窗和玻璃顶两部分。又以前窗的安装方法,分为以下两大类:

(一) 前窗垂直式 又以前坡与后坡的比例不同,分为以下四种:

- (1) $1/2$ 式 即前坡占温室跨度的 $1/2$ 。(图 1, C)
- (2) $2/3$ 式 即前坡占温室跨度的 $2/3$ 。(图 1, D)
- (3) $3/4$ 式 即前坡占温室跨度的 $3/4$ 。(图 1, E)
- (4) 全坡式 即温室顶部为向南一坡的玻璃顶, 后部仅为后墙。(图 1, F)

(二) 前窗倾斜式 即前窗下部向南倾斜, 倾斜度一般为 $45-$

60°。(图 1, G)

3. 鞍形温室 采光面向东西,又以屋脊的作法,分为以下两种:

(一) 单脊式 仅为 1 个屋脊。(图 1, H)

(二) 連脊式 可以由 2 脊到多脊相連。(图 1, I)

4. 重簷温室 即温室頂部为双重屋簷,一般常見有两落水和四落水的不同作法。(图 1, J)

5. 多角形温室 即温室的平面和立面均为多角形,一般常見有六角形或八角形。(图 1, K)

6. 圓形温室 即温室的平面为圓形,或屋頂的玻璃为穹形。(图 1, L)

7. 斜向温室 温室的方向不正,沒有一定的規律,可以根据所在地形任意变化。(图 1, M)

二、根据溫度分类

1. 高溫温室 又称热温室。室內溫度一般保持在 18—30℃ 之間,专供栽培热带植物或冬季促成栽培各种蔬菜、花卉之用。

2. 中溫温室 又称暖温室。室內溫度一般保持在 12—20℃ 之間,专供栽培热带、亚热带植物之用。

3. 低溫温室 或称冷温室。室內溫度一般保持在 7—16℃ 之間,专供亚热带、暖温带植物栽培之用。

4. 冷室 室內溫度保持在 0—10℃ 之間。供亚热带、暖温带植物冬季越冬之用。

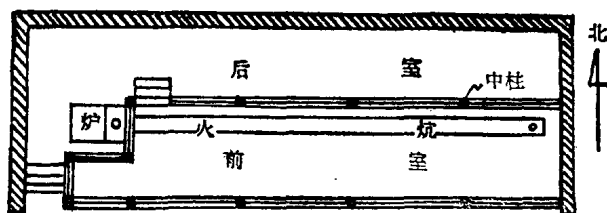


图 2 半溫半冷室平面图

5. 半溫半冷室 这是我国以前小农經濟时，少量經營花卉或蔬菜促成栽培者，最常应用的一种温室利用方式。一般利用单窗面温室，用紙窗由中柱处将温室內截分为“前室”和“后室”两部分，前室設有加温火炕，可作高温或中温温室，后室无火炕，可作低温温室。

三、根据用途分类

1. 展覽温室 或陈列温室。建筑在植物园、公园或其他公共场所，专供陈列各种奇花异草，以供广大游人参观之用。

2. 栽培温室 或試驗温室。建筑在植物园、公园的苗圃內，专供培养植物不时送往展覽温室輪換展出的温室；或建筑在科学研究单位，专供試驗研究用的温室。

3. 生产温室 建筑在花圃或菜園內，专供冬季进行各种花卉或蔬菜的促成栽培，以从事生产。

第二节 溫室設計的基本原則

温室的建筑设计，既要从工程建筑的角度来保证建筑物的坚固，以延长其使用寿命。同时还必須从植物栽培的角度，如何在設計中采用不同的处置，以满足多种多样温室植物的不同生态要求。看来，只有在工程建筑学和植物栽培学两門学科的密切結合下，設計出来的温室，才是最实用的。

当前我們国家正处在建設社会主义的伟大历史时期，一切工作都必須認真的贯彻党所提出的“勤儉建国、勤儉办一切事业”的方針。因此，設計温室时，在尽可能的满足植物生态要求和管理工作方便，以及保证建筑物坚固的前提下，还必須以“經濟、实用并适当的考虑外形美观”作为設計的主导思想。茲将有关温室設計的一些基本原則，分述于下：

一、从用途上要求

設計温室首先碰到的問題，是温室的造形和温室的配置，这个

問題主要应根据温室的用途而定。不同用途的温室,不仅結構、設備应有所不同,而且在造形、配置方面,也应有所差別。

1. 展覽温室 建筑在植物园或公园等公共場所专供广大游人參觀的温室,从建筑功能上看,除了起着陈列奇花异草的功能外,还应当把温室建筑作为庭园中的景物来看待,既然是一个景物,在外形上就需要适当的考虑美观,而且在配置上要求开扩些,同时还要与周围的其他景物相协调,不过在装饰方面不宜过分鲜艳,因为温室的主要功能还是陈列植物,过分的鲜艳夺目也会产生“喧宾夺主”的缺点。

2. 栽培温室 建筑在学校或科学研究单位专供内部使用的栽培温室,主要要求坚固、经济、实用。不应过分的为了追求美观而提高建筑投资,在配置上要求尽量集中,以利保温和管理方便。另外对各不同生态要求的温室单元,应把不同温度和不同湿度要求的温室,从最低到最高渐次排列,以免两相邻单元的温度或湿度要求悬殊,而发生相互干扰。

3. 生产温室 一般多采用临时性建筑的土温室,首先要求经济实用,以降低生产成本。

二、从地形上要求

建筑温室的地点,要求以下几个条件:

- 1. 避风向阳** 对保温和采光均有利。
- 2. 土质良好** 土壤碱性小,对温室的保固和植物的生长均有利。
- 3. 水源便利和水质良好** 对灌溉用水有利。
- 4. 排水良好** 可以防止雨季积水。

三、从植物生态条件要求

前面已经谈到,保温、采光、保湿、通风等条件,同温室结构有着密切的关系。必须说明,植物的生态条件,是相互联系、相互制约、不可分割的统一体。某一个条件的改变,必然会引起其他条件

的連鎖改变,例如空气湿度过于干燥,会引起光綫的过強,而光綫过強,势必又引起温度的升高,这一系列的复杂变化,也必然会引起植物的蒸騰作用、呼吸作用加强等等的生理反应。为了叙述方便,茲詳細分述于下:

1. 保温

保温是温室設計中的首要問題,因为利用温室栽培植物,尤其是在严寒的冬季,温室內外的温差极大。仅以北京地区为例,象高温温室所要求的温度(一般不低于 20°C),比室外大气温度(极端最低温度可降至 -22.8°C)最多能差 40°C 以上。因此温室的保温,会时时刻刻影响着温室植物的生长发育,必須妥为安排。

(一) 玻璃面傾斜度与保温的关系 温室里热量的来源,虽有加温設備,但大部分还是以吸收太阳的辐射热量为主。根据多年的实践証明,象在北京地区,冬季晴朗的白天,一般多不进行人工加温,而中午前后温室里的温度,要比室外气温高 $20-25^{\circ}\text{C}$,充分証明温室里的热量,是靠玻璃面吸收大量太阳的辐射热而来。

太阳的辐射强度,不仅因緯度、季节、時間不同而差异很大,而且在同一地点、同一時間內,因坡度和坡向的不同也有很大的差异。因此,温室玻璃面的傾斜度,对吸收太阳辐射热量的多少,有着极大的关系。

温室的利用多半是以冬季为主,而冬季在北半球又以冬至(12月22日)的太阳高度角为最小,年中的气温也以冬至前后为最低。因此,温室玻璃面傾斜度的計算,一般是以冬至中午的太阳高度角作为依据。茲将我国境内各緯度地区,冬至中午太阳高度角列表如下:

表 1 我国境内各緯度地区冬至中午太阳高度

緯 度 (北緯)	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
冬至中午太阳高度角	51.6°	46.6°	41.6°	36.6°	31.6°	26.6°	21.6°	16.6°

冬至中午,不同緯度地区的太阳辐射强度是不同的。但在当地向南的坡度越大,也就是太阳的投射角越大,吸收太阳的辐射热

量也越多，这是一个普遍的规律。那么温室玻璃面的倾斜度究竟以多少度为最理想？兹举出北京地区（按北纬 40° 计）计算得出的冬至中午温室玻璃面不同倾斜度，所吸收太阳的不同辐射热量如下表：

表 2 北京地区冬至中午玻璃面不同倾斜度的不同太阳辐射强度

温室南向玻璃面倾斜度	0° (地平线)	3.4°	13.4°	23.4°	33.4°	43.4°	53.4°	63.4°
太阳光投向玻璃的投射角	26.6°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
太阳辐射强度(卡/厘米 ² 分)	0.38	0.42	0.55	0.65	0.74	0.78	0.84	0.85

根据上表可以清楚的看出，温室南向玻璃面倾斜度大小之间太阳辐射强度的显著差异。因此，在设计南向温室玻璃面的倾斜度时，为了尽多的吸收太阳辐射热量，当然以玻璃面上的太阳投射角，在冬至节中午能保持 90° 为最理想，但纬度较高的北部地区，由于太阳的高度角比较小，在设计双窗面温室玻璃顶的玻璃倾斜度时，如要求太阳投射角保持 90° ，在结构上不易处理。因此，为了作到既能更多的吸收太阳的辐射热量，又便于建筑结构的处理，应以太阳投向玻璃面的投射角不小于 60° 为宜。以北京地区为例，也就是南向玻璃面的倾斜度，不小于 33.4° 为最理想。其他纬度地区，可以根据这个道理，作适当的安排。

至于东西向玻璃面的倾斜度，中午前后与这个问题无关，具体的说，也就是不论玻璃面的倾斜度大小，太阳投向玻璃面的投射角与水平面相同。这也就是东西向温室，在中午前后温度低于南向温室的关键所在。因此，东西向温室玻璃顶倾斜度的大小，可以按一般工程建筑的方法处理，即保持 $26-30^{\circ}$ 为宜。

(二) 地温的处理 土壤温度(地温)对植物的生长发育十分重要。植物生长在自然界里，当生长旺盛的夏季，一般是地温在白天略高于气温，夜间略低于气温。而温室里的小气候特点，是越向高处温度越高，近地表处温度最低，这种情况对植物的生长发育是非常不利的。为了解决这个矛盾问题，在设计时可以采用以下几种办法：

盆栽植物的花架,必須能得到太陽的光照,以便盆面得以照晒而提高盆土溫度。

地栽植物的種植池(臨時性建築為土畦),應高出地面 20—40 厘米,以便加大接受日照的面積,借以提高土壤溫度。

對於特別要求高溫的熱帶植物,盆栽時花架下面應設火炕或暖汽散熱盤管。地栽時可以在土壤中通入暖汽回水管或少量散熱盤管,借以提高土壤溫度。

氣溫特別嚴寒的地區(象我國東北北部地區),為了防止大地凍層的低温經土壤傳導到溫室內而影響地溫,可以在溫室內部四周腳牆下開寬 60 厘米,深較當地最深凍層深 0.5 倍的溝,並可將溫室內的暖汽送汽管安裝於溝內,上部有花架,並不影響溫室的使用面積。也可以在溫室外部四周開寬 80 厘米,深較當地最深凍層深 0.5 倍的溝,上部蓋以混凝土板,借以隔開大地凍層的低温影響,以提高地溫。

(三) 建築方法與保溫的關係 除了在建築結構上採取有利於保溫的措施外,在建築施工方法中,還應當注意以下幾點:

門窗的接縫處,必須作得嚴緊,以防透風漏氣而影響保溫。

加厚牆壁的厚度,可以減少熱量的消耗。

採用暖汽加溫,應選用盤管散熱,如採用一般散熱器分組安裝,則溫室內的溫度將產生不均勻的現象。

(四) 加溫設備 溫室的加溫可以採用以下幾種方法:

利用工廠的廢熱廢汽 就近工廠區建築溫室,利用工廠冷卻機器的廢熱水或排出的廢汽,引入溫室用以加溫,是一種極為經濟的方法,今後應大力推廣。

利用溫泉 就近溫泉建築溫室,將溫泉熱水引入溫室用以加溫,也是一種最經濟的加溫方法。

火炕加溫 是我國溫室加溫歷史最久,而且也是目前採用最廣泛的一種方法。

暖汽或暖水加溫 適用於大規模溫室的加溫,不僅可以節省人力,而且也較清潔。此外,還有利用太陽能或地熱加溫的。