



寿光科学种菜经验问答丛书



西葫芦

XIHULU
DAPENG
JISHU
WENDA

大棚 技术问答

胡永军 主编



化学工业出版社
生物·医药出版分社



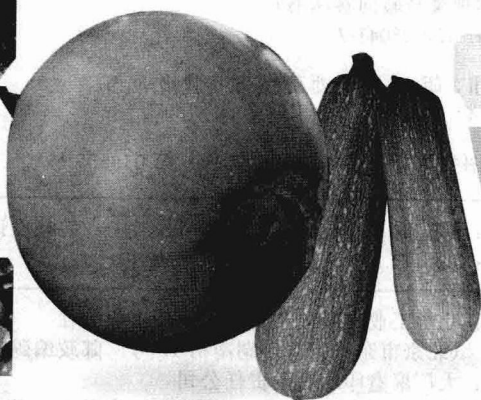
寿光科学种菜经验问答丛书

西葫芦

XIHULU
DAPENG
JISHU
WENDA

大棚 技术问答

胡永军 主编



化学工业出版社

生物·医药出版分社

· 北京 ·

本书由中国蔬菜之乡——山东省寿光市农业一线技术推广人员编著。编著者从生产实际出发，以问答的形式，通俗简明地介绍了寿光菜农在西葫芦保护地栽培中的种植经验与关键技术，常见的疑难问题及解决办法。具体包括温室建造、优良品种选择、育苗技术、栽培管理、病虫害防治等问题。本书实用性强，对提高保护地西葫芦生产水平和经济效益具有指导作用。

本书适合广大农民和基层农业科技人员阅读，也可作为相关院校的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

西葫芦大棚技术问答/胡永军主编. —北京: 化学工业出版社, 2010.5
(寿光科学种菜经验问答丛书)
ISBN 978-7-122-08041-7

I. 西… II. 胡… III. 西葫芦-温室栽培-问答
IV. S626.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 049559 号

责任编辑: 李 丽 邵桂林 史 懿
责任校对: 洪雅姝

装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社 生物·医药出版社
(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 152 千字
2010 年 7 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: 16.00 元

版权所有 违者必究

《寿光科学种菜经验问答丛书》编委会

主 任 杨维田

副主任 潘子龙

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁加刚	王来芳	王宗增	吕从海	刘国明
刘凌军	孙志刚	孙丽英	李玉华	李建春
杨维田	吴青林	吴爱莲	邱金泽	张 旋
张云明	张东东	张迎华	张国秀	张秋玲
赵小宁	赵允忠	胡云生	胡永军	袁悦强
夏文英	徐彩君	潘子龙		

本册编写人员

主 编 胡永军

编著者 赵小宁 张国秀 丁加刚 胡永军

丛书前言

山东省寿光市种植蔬菜历史悠久，素有“中国蔬菜之乡”之称。自1989年创建第一个冬暖大棚（日光温室）种植蔬菜以来，经过30多年的努力，现已发展到常年种植面积80万亩（1亩=667m²）的规模，蔬菜产业已经成为当地农民增收、增收的支柱产业。

寿光市及其周边地区农民在蔬菜生产中摸索出了一套值得推广的成功经验与技术，编著者将其汇总、整理起来，结合菜农在生产实践中经常遇到且急需解决的疑难问题、栽培注意事项等，编写了《寿光科学种菜经验问答丛书》。丛书按蔬菜种类分为《黄瓜大棚技术问答》、《番茄大棚技术问答》、《辣椒大棚技术问答》、《茄子大棚技术问答》、《西葫芦大棚技术问答》、《丝瓜、苦瓜大棚技术问答》、《冬瓜、瓠瓜大棚技术问答》、《芸豆、豇豆大棚技术问答》8个分册。

本丛书语言通俗，把栽培经验、技术与基本理论融会于问答解析中，使农民既知其然，又知其所以然，易懂易学，实用性、操作性强。为了便于读者使用，丛书中所提到的农药尽可能地给出了其通用名称或有效成分。书中所得到的农药、化肥、生长调节剂使用浓度和使用量，会因作物种类和品种、生产期以及产地环境条件的差异而有一定的变化，故仅供参考，实际应用以所购产品使用说明书为准。

希望本丛书的出版能够为蔬菜科技工作者、农业院校师生、部队农副业生产人员、广大的蔬菜生产专业户起到有效地参考作用，从而推动蔬菜产业的发展。

由于编者水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请专家和广大读者批评指正。

编 委

2010年5月



前 言

西葫芦是我国栽培面积较大的蔬菜，经济效益可观。随着设施栽培的发展及交通运输的发达，可做到周年生产、均衡供应，西葫芦含有丰富的维生素、矿物质、碳水化合物及少量的蛋白质，因而深受消费者喜爱。

山东省寿光市日光温室西葫芦栽培起步早，规模大，有许多成熟的技术和经验，可以为各地西葫芦种植者提供一些借鉴和帮助。为此，编者在总结多年来一线工作经验以及寿光市当地和全国其他地区西葫芦生产先进经验的基础上，参考了大量的资料，以日光温室及其配套设施、优良品种、育苗技术、栽培管理、主要病虫害防治技术、生理障碍的识别与防治等为思路，根据生产实际，以问答的形式系统地介绍了西葫芦优质高产栽培技术，特别提供了部分寿光农民秘不外传的拿手技术和独创技术。

本书的编写从西葫芦生产实际出发，突出科学性、实用性和可操作性，文字通俗易懂，以问答形式向广大农民朋友介绍西葫芦在保护地栽培中所遇到的疑难问题及其解决方法。换句话说，本书介绍了寿光市菜农科学种植经验。这些经验中的许多技术措施，与传统已知的专业书中介绍的并不雷同，它们来源并服务于生产实践，合理、实用，对农民朋友发展西葫芦生产必将起到一定的指导、促进和借鉴作用。我们衷心希望读者能通过阅读本书掌握西葫芦栽培的关键技术，从而有效提高经济效益。

本书的编写得到了相关专家的帮助，在此一并表示感谢！由于编写者水平和编写时间所限，书中不当之处在所难免，敬请专家和广大读者批评指正。

编著者
2010年5月



目 录

一、日光温室及其配套设施

1. 不同地区如何根据寿光经验建造日光温室	1
2. 建造日光温室应遵循什么原则	2
3. 寿光Ⅰ型日光温室主要参数和建造要点有哪些	3
4. 寿光Ⅱ型日光温室主要参数和建造要点有哪些	5
5. 寿光Ⅲ型日光温室主要参数和建造要点有哪些	6
6. 寿光Ⅳ型日光温室主要参数和建造要点有哪些	7
7. 寿光Ⅴ型日光温室主要参数和建造要点有哪些	9
8. 寿光Ⅵ型日光温室主要参数和建造要点有哪些	11
9. 日光温室保温覆盖形式有哪几种	13
10. 常用的棚膜有哪些主要特点	14
11. 日光温室怎样覆盖薄膜	15
12. 草苫必须符合什么样的要求? 覆盖形式有哪几种	16
13. 如何设置顶风口? 顶风口处设挡风膜有什么样的好处	18
14. 日光温室如何安装使用卷帘机	19
15. 日光温室如何科学张挂反光幕	21
16. 如何正确使用安装防虫网	23
17. 日光温室中如何安装和使用运货吊车	24
18. 日光温室中如何安装和使用阳光灯	25
19. 如何设置日光温室棚膜擦拭“飘带”	27

二、优良品种

20. 如何识别并使用主栽品种长青王3号	28
----------------------------	----

21. 如何识别并使用主栽品种纤手	28
22. 如何识别并使用主栽品种东葫 1 号	28
23. 如何识别并使用主栽品种玉秀	29
24. 如何识别并使用主栽品种金榜	29
25. 如何识别并使用主栽品种长青 1 号	29
26. 如何识别并使用主栽品种中葫 1 号	30
27. 如何识别并使用主栽品种法国盛玉	30
28. 如何识别并使用主栽品种斯卡万	30
29. 如何识别并使用主栽品种阿米拉	31
30. 如何识别并使用主栽品种金蜡烛	31
31. 如何识别并使用主栽品种金剑	31
32. 如何识别并使用主栽品种火箭	31
33. 如何识别并使用主栽品种金珊瑚	32
34. 如何识别并使用主栽品种吉美	32
35. 如何识别并使用主栽品种美葫二号	32
36. 如何识别并使用主栽品种早青 1 号	33
37. 如何识别并使用主栽品种黑美丽	33
38. 如何识别并使用主栽品种冷玉	33
39. 如何识别并使用主栽品种京葫十二号	34
40. 如何识别并使用主栽品种绿龙	34
41. 如何识别并使用主栽品种金珠西葫芦	34

三、育苗技术

42. 西葫芦育苗时如何配制营养土	35
43. 播种前西葫芦种子应进行哪些处理	36
44. 西葫芦的壮苗标准是什么	37
45. 怎样培育西葫芦壮苗	38
46. 日光温室秋冬茬西葫芦什么时间育苗好? 如何搭建苗床	39
47. 西葫芦穴盘育苗应掌握哪些技术环节	39
48. 西葫芦穴盘苗的矮化技术有哪些	41

49. 常用西葫芦嫁接砧木品种有哪些	42
50. 西葫芦如何嫁接? 嫁接后如何管理	43
51. 怎样进行西葫芦变温育苗	44
52. 日光温室西葫芦在苗期遇不良性天气时应如何管理	45
53. 西葫芦苗为什么会带帽出土	46
54. 怎样预防西葫芦幼苗徒长	47
55. 如何利用泥炭营养块进行西葫芦育苗	48
56. 培育西葫芦壮苗如何巧用爱多收	49
57. 夏季培育西葫芦苗应抓好哪些关键措施	49

四、栽 培 管 理

58. 西葫芦生长发育要求什么样的环境条件	51
59. 为什么说科学放风是调控日光温室环境平衡的主要措施	52
60. 日光温室西葫芦冬春季节如何用生石灰除湿	53
61. 冬春茬西葫芦冬季日光温室内温度偏低怎么办	53
62. 冬季日光温室西葫芦如何维持适宜的地温	54
63. 如何搞好环境调控来保证西葫芦的品质和产量	55
64. 冬天西葫芦日光温室什么时间放风好	56
65. 越冬西葫芦如何应对阴雨雪天气	57
66. 冬季连阴天过后如何对西葫芦进行管理	58
67. 怎样减轻大雾对西葫芦的影响	59
68. 如何采用棚中棚防连阴雨雪天气造成的低温冷害	60
69. 西葫芦定植前如何整地施肥	61
70. 日光温室西葫芦垄栽有哪些好处? 如何起垄	62
71. 让西葫芦多开雌花的方法有哪些	63
72. 日光温室西葫芦怎样才能做到巧管花、多结瓜	63
73. 西葫芦定植后半月内重点做什么	65
74. 为什么日光温室西葫芦提倡吊蔓栽培	66
75. 日光温室西葫芦如何进行植株调整	67
76. 日光温室西葫芦怎样进行人工授粉	68

77. 如何用禁乙酸等配制西葫芦坐果剂? 怎样使用	69
78. 如何正确使用益果灵防治西葫芦化瓜	69
79. 什么是日光温室西葫芦熊蜂授粉技术	70
80. 西葫芦如何控“旺”促“壮”	71
81. 日光温室前脸处的西葫芦为什么要重点管	72
82. 如何使用多效唑控制秋延西葫芦旺长	73
83. 西葫芦一概不摘叶的做法对不对	74
84. 日光温室栽培西葫芦应该怎样进行浇水	75
85. 冬春茬西葫芦冬季为什么主张浇温水? 怎样获取温水	76
86. 冬季日光温室内为什么不宜大水漫灌, 怎样浇水好	76
87. 如何进行膜下滴灌浇水	77
88. 如何协调西葫芦浇水与地温的关系	79
89. 冬季西葫芦浇水后注意什么问题	79
90. 为什么说冬季浇水不可多亦不可无	80
91. 日光温室西葫芦夏季浇水应注意哪些问题	81
92. 日光温室西葫芦施有机肥料有些什么好处	82
93. 日光温室栽培西葫芦应该怎样科学施用速效化学肥料	83
94. 日光温室西葫芦如何做到底肥不同、冲肥各异	84
95. 日光温室西葫芦如何平衡施肥	85
96. 日光温室冬春茬西葫芦如何进行根外追肥	86
97. 什么是冲施肥法? 冬季日光温室内冲施肥应注意哪些问题	87
98. 日光温室西葫芦如何采用敞穴施肥	88
99. 滴灌施肥对肥料有哪些要求	89
100. 膜下滴灌施肥操作方法是什么	89
101. 为什么说增施腐殖酸能提高肥料利用率	90
102. 土传病害严重的日光温室多施一些甲壳素肥料有什么好处	91
103. 冬春季节日光温室西葫芦应多施一些海藻类肥料有什么 好处	92
104. 日光温室西葫芦的栽培中怎样正确使用磷肥	92
105. 日光温室西葫芦怎样正确使用微量元素	93
106. 糖在西葫芦生产中有哪些用处	94

107. 如何认识和使用微生物肥料	94
108. 如何用农作物秸秆自制生物有机肥	95
109. 日光温室西葫芦冬季施菌肥土壤环境有什么要求	96
110. 西葫芦定植后发现鸡粪腐熟不够怎么办	98
111. 怎样做到鸡粪分批分次施用	98
112. 日光温室如何合理用麦秸、麦糠	99
113. 日光温室进行二氧化碳施肥对西葫芦有何影响	100
114. 怎样对日光温室西葫芦进行二氧化碳气体施肥	101
115. 日光温室西葫芦进行二氧化碳气体施肥时应注意哪些问题	102
116. 日光温室秋延迟西葫芦如何采用株上保鲜提高经济效益	103
117. 日光温室冬春茬西葫芦如何合理安排播期	103
118. 深冬季节采取哪些措施进行西葫芦根系的养护	104
119. 促使早春西葫芦早熟的措施有哪些	105
120. 日光温室西葫芦槽式有机型无土栽培有哪些关键措施	106
121. 日光温室西葫芦套袋栽培包括哪些关键技术	108
122. 西葫芦应用秸秆生物反应堆和植物疫苗技术包括哪些关键环节	109
123. 什么是西葫芦夏秋覆盖纱网遮阳防雨防虫栽培技术	110
124. 西葫芦操作行内铺盖作物秸秆可防夏季棚内高温干旱吗	112
125. 西葫芦夏季定植后怎样培育“壮棵”	113
126. 防止越夏西葫芦早衰的管理措施有哪些	114
127. 新建日光温室如何改良土壤	115
128. 日光温室土壤积盐的原因和改良措施是什么	117
129. 如何预防日光温室地表土结皮、不渗水	118
130. 日光温室土壤恶化有哪些表现? 如何治理	119
131. 日光温室改良土壤、培肥地力的措施有哪些	120
132. 如何改良土壤透气性	121
133. 如何用石灰氮进行土壤消毒	121
134. 石灰氮土壤消毒后为什么要配合施用有机肥生物肥	122

五、病虫害防治

135. 深冬西葫芦防治病害要抓好哪 3 点	124
136. 为什么要及早清除日光温室外的杂草	125
137. 初夏谨防蚜虫进入日光温室	126
138. 西葫芦病害防治要抓好哪些关键时期	127
139. 如何从灰霉菌的特性看灰霉病的防治	128
140. 如何调整整枝打杈时间避免西葫芦染病害	130
141. 深冬期西葫芦重点要防好哪 3 种病害	131
142. 如何从管理入手预防西葫芦“烂花”	132
143. 冬季连阴天时如何科学用药	133
144. 日光温室进行土壤消毒时可选用的方法和药剂有哪些	134
145. 日光温室土壤用药剂熏蒸前后应注意哪些问题	135
146. 如何识别和防治西葫芦蔓枯病	136
147. 如何识别和防治西葫芦白粉病	137
148. 如何识别和防治西葫芦绵腐病	138
149. 如何识别和防治西葫芦菌核病	138
150. 如何识别和防治西葫芦黑星病	139
151. 如何识别和防治西葫芦褐斑病	139
152. 西葫芦霜霉病和细菌性角斑病混生时如何科学防治	140
153. 如何快速鉴定霜霉病	141
154. 如何识别和防治西葫芦细菌性叶枯病	141
155. 如何识别和防治西葫芦软腐病	142
156. 如何识别和防治西葫芦病毒病	143
157. 如何区别西葫芦病毒病与 2,4-D 药害	144
158. 如何防治西葫芦银叶病	145
159. 如何防治烟粉虱	146
160. 如何防治白粉虱	147
161. 防治白粉虱的生物措施有哪些	147
162. 如何防治美洲斑潜蝇	148

163. 如何防治蓟马	149
164. 如何防治斜纹夜蛾	150
165. 如何防治茶黄螨	150

六、生 理 障 碍

166. 如何防止西葫芦蔓拔节过高	151
167. 西葫芦不膨果是怎么回事	152
168. 日光温室西葫芦为什么会长成“短粗瓜”	152
169. 金皮西葫芦瓜条变色下陷是怎么回事	153
170. 如何正确识别和防治西葫芦缺氮症	154
171. 如何正确识别和防治西葫芦缺磷症	155
172. 如何正确识别和防治西葫芦缺钾症	155
173. 如何正确识别和防治西葫芦缺钙症	156
174. 如何正确识别和防治西葫芦缺镁症	156
175. 如何正确识别和防治西葫芦缺锌症	157
176. 如何正确识别和防治西葫芦缺硼症	157
177. 如何正确识别和防治西葫芦缺铁症	158
178. 如何正确识别和防治西葫芦氮素过剩症	158
179. 如何识别与防治西葫芦磷过剩症	159
180. 如何正确识别和防治西葫芦硼素过剩症	160
181. 如何正确识别和防治西葫芦锰素过剩症	160
182. 如何防治日光温室西葫芦只开花不结果	161
183. 日光温室西葫芦花打顶是怎么回事	162
184. 如何防治日光温室西葫芦落花落果	163
185. 如何防治日光温室西葫芦化瓜	164
186. 如何防治西葫芦尖嘴瓜	165
187. 如何防治西葫芦大肚瓜	165
188. 如何防治西葫芦蜂腰瓜	166
189. 如何防治西葫芦棱角瓜	166
190. 如何防治西葫芦弯曲瓜	167

191. 为什么连续阴雪天骤晴揭开草苫后易造成苗的死亡, 预防措施是什么	167
192. 日光温室冬春茬西葫芦怎样预防低温冷害	168
193. 如何识别与防治西葫芦杀菌剂药害	169
194. 如何识别与防治西葫芦辛硫磷药害	170
195. 如何识别与防治西葫芦 2,4-D 药害	171
196. 西葫芦多效唑药害的表现与解救方法	172
197. 西葫芦乙烯利药害的表现与解救方法	172
198. 如何防治西葫芦氨气中毒	173
199. 如何防治西葫芦亚硝酸气体中毒	173
200. 西葫芦裂果是怎么回事	174

参 考 文 献

一、日光温室及其配套设施

1. 不同地区如何根据寿光经验建造日光温室

各地建造日光温室时,要根据当地经纬度和气候条件,对日光温室的高度、跨度以及墙体厚度等做好调整,适应当地条件。如东北一带的日光温室建造如与山东寿光一样,那么日光温室体的采光性和保温性将大为不足;而南方地区的日光温室建造如与寿光一样,则日光温室的实种面积将受限。因而建造日光温室要根据寿光经验做到因地制宜。

(1) 正确调整日光温室棚面形状和宽、高的比例 日光温室棚面形状及面角是影响日光温室日进光量和升温效果的主要因素,在进行日光温室建造时,必须考虑当地情况合理选择设计。在各种日光温室面形状中,以圆弧形采光效果最为理想。

日光温室面角指日光温室透光面与地平面之间的夹角。当太阳光透过日光温室膜进入日光温室时,一部分光能转化为热能被棚架和棚膜吸收(约占10%),部分被棚膜反射掉,其余部分则透过棚膜进入日光温室。棚膜的反射率越小,透过棚膜进入日光温室的太阳光就越多,升温效果也就越好。最理想的效果是,太阳垂直照射到日光温室面,透过的光照强度最大。简单地说,要使采光、升温与种植面积较好地结合起来,日光温室宽与高的比例就要合适。不同地区合适的日光温室高与宽的比例是不同的。经过试验和测算,日光温室宽和高的计算方法可以用下面的公式计算:

宽:高=ctg(理想日光温室面角)

理想日光温室面角=56°-冬至正午时的太阳高度角

冬至正午时的
太阳高度角=90°-(当地地理纬度-冬至时的赤纬度)

例如：山东寿光地区在北纬 $36^{\circ}\sim 37^{\circ}$ ，冬至时的赤纬度约为 -23.5° （在数学计算中北半球冬至时的赤纬度取负值），所以寿光地区合理的日光温室宽：高，按以上公式计算为 $(2\sim 2.1):1$ 。河北中南部、山西、陕西北部、宁夏南部等地纬度与寿光地区相差不大，日光温室宽：高基本在 $(2\sim 2.1):1$ 。江苏北部、安徽北部、河南、陕西南部等地，纬度较低，多在北纬 $34^{\circ}\sim 36^{\circ}$ ，冬至时的太阳高度角大，理想日光温室面角就小，日光温室宽：高也就大一些，为 $(2.2\sim 2.4):1$ 。而在北京、辽宁、内蒙古等地，纬度较高，在北纬 40° 地区，日光温室宽：高也就小一些，为 $(1.8\sim 1.9):1$ 。建日光温室要根据当地的纬度灵活调整。

（2）确定合适的墙体厚度 墙体厚度的确定主要取决于当地的最大冻土层厚度，以最大冻土层厚度加上 0.5m 即可。如山东地区最大冻土层厚度在 0.3~0.5m，墙体厚度 0.8~1m 即可。辽宁、宁夏等地的最大冻土层厚度甚至达到 1m，墙体厚度需适当加厚 0.3~0.6m，应达 1.3~2.0m。江苏北部、安徽北部、河南等地，最大冻土层厚度低于 0.3m，墙体厚度在 0.6~0.8m 即可满足要求。墙体厚度薄了保温性差，厚了浪费土地和建日光温室的资金。

2. 建造日光温室应遵循什么原则

①建造日光温室的地点要水源充足，交通方便，有供电设备，以便管理和产品运输。②地势开阔、平坦，或朝阳缓坡的地方采光好，地温高，灌水方便均匀，适宜建日光温室。③不应在风口上建造日光温室，以减少热量损失和风对日光温室的破坏。④窝风的地方应先打通风道后再建日光温室，否则，由于通风不良，会导致作物病害严重，同时冬季积雪过多对日光温室也有破坏作用。⑤建造日光温室以沙质壤土最好，这样的土质地温高，有利作物根系的生长。如果土质过黏，应加入适量的河沙，并多施有机肥料加以改良。土壤碱性过大，建造日光温室前必须施酸性肥料加以改良，改良后才能建造。⑥低洼内涝的地块必须先挖排水沟后再建日光温室；地下水位太高，容易返浆的地块，必须多垫土，加高地势后才

能建造日光温室。否则地温低，土壤水分过多，不利于作物根系生长。⑦日光温室建造的方位应坐北朝南，东西延长，则日光室内光照分布均匀。日光温室与日光温室左右之间距离，是日光温室高的 $2/3$ 。日光温室与日光温室前后之间距离（前温室墙体后沿到后温室前沿的距离），是前温室最高点高度的 3 倍减去前温室墙体的厚度。两日光温室之间距离过大，浪费土地，过小则影响日光温室光照和通风效果，并且固定日光温室棚膜等作业也不方便。

3. 寿光 I 型日光温室主要参数和建造要点有哪些

(1) 结构参数 ①棚体总宽 8m，后墙高 1.8m，山墙 3m，墙下体厚 1m，墙上体厚 0.9m，走道 0.8m，种植区宽 6.2m。②立柱 5 排，一排立柱（后立柱）长 3.3m，地上高 2.8m，至二排立柱（中立柱 I）距离 2m。二排立柱长 3.1m，地上高 2.6m，至三排立柱（中立柱 II）距离 2m。三排立柱长 2.2m，地上高 1.8m，至四排立柱（前立柱）距离 2m。四排立柱长 1.2m，地上高 0.8m，至五排立柱距离 0.2m。五排立柱（钱柱）长 1.2m，地上高 0.82m。③采光屋面参考角平均角度 26.0° 左右，后屋面仰角 30° 左右。距前窗檐 400cm、200cm 处和前檐处的切线角度，分别是 14° 、 21.8° 和 26.6° 左右。

(2) 剖面结构 见图 1-1。

寿光 I 型日光温室内部结构见书前彩图 1-1。

(3) 建造 取得 20cm 以下生土建造日光温室墙体。墙下部厚 1m，顶部厚 90cm，后墙高 1.8m，山尖高为 3m，前窗高度为 0.8m，日光温室外径宽 8m。由于墙体下宽上窄，主体牢固，抗风雪能力强。后坡坡度约 30° ，加大了采光和保温能力。在离后墙 70~80cm 处，先将 3.3m 高的水泥立柱按 1.8m 的间隔埋深沉 50cm，上部向北稍倾斜 5° ，以最佳角度适应后坡的压力。离第一排立柱向南 2m 处挖深 50cm 的坑，东西方向按 3.6m 的间隔埋好高 3.1m 的立柱。再向南的第三、第四排立柱，南北方向间隔均为