



寿光科学种菜经验问答丛书



芸豆、豇豆

YUNDOU
JIANGDOU
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

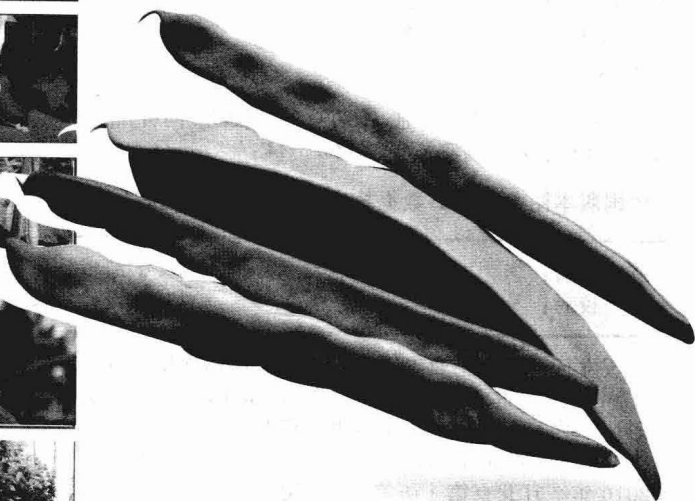


芸豆、豇豆

YUNDOU
JIANGDOU
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——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农民在芸豆、豇豆生产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,对提高保护地芸豆、豇豆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

芸豆、豇豆大棚技术问答/胡永军主编. —北京:
化学工业出版社, 2010.6
(寿光科学种菜经验问答丛书)
ISBN 978-7-122-08411-8

I. 芸… II. 胡… III. ①芸豆-温室栽培-问答
②豇豆-温室栽培-问答 IV. S626.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 077294 号

责任编辑:李 丽 邵桂林
责任校对:吴 静

文字编辑:张林爽
装帧设计:韩 飞

出版发行:化学工业出版社 生物·医药出版分社
(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 157 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: 18.00 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 张云明 袁悦强 刘银炜 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 $\approx 667\text{m}^2$ ）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、技术与基本理论融汇于问答解析中，使农民既知其然，又知其所以然，易懂易学，实用性、可操作性强。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。书中所提到的农药、化肥、生长调节剂使用浓度和使用量，会因作物种类和品种、生长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以及广大的蔬菜生产专业户起到有效的参考作用，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

芸豆、豇豆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。芸豆、豇豆含有丰富的维生素、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芸豆、豇豆栽培起步早，规模大，有许多成熟的技术和经验，可以为各地芸豆、豇豆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芸豆、豇豆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芸豆、豇豆优质高产栽培技术，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。

本书的编写从芸豆、豇豆生产实际出发，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芸豆、豇豆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，对农民朋友发展芸豆、豇豆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芸豆、豇豆栽培的关键技术，从而有效提高经济效益。

《芸豆、豇豆大棚技术问答》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	3
4. 寿光Ⅱ型日光温室主要参数和建造要点	5
5. 寿光Ⅲ型日光温室主要参数和建造要点	6
6. 寿光Ⅳ型日光温室主要参数和建造要点	7
7. 寿光Ⅴ型日光温室主要参数和建造要点	8
8. 寿光Ⅵ型日光温室主要参数和建造要点	10
9. 日光温室保温覆盖形式有哪几种	12
10. 常用的棚膜有哪些主要特点	13
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, 其覆盖形式有哪几种	16
13. 如何设置顶风口, 顶风口处设挡风膜有什么好处	17
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	22
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”	26

二、芸豆名优品种

20. 如何识别并使用主栽品种碧丰	27
21. 如何识别并使用主栽品种老来少	27

22. 如何识别并使用主栽品种将军一点红	27
23. 如何识别并使用主栽品种架豆王	28
24. 如何识别并使用主栽品种丰收 1 号	28
25. 如何识别并使用主栽品种秋抗 6 号	29
26. 如何识别并使用主栽品种九粒白	29
27. 如何识别并使用主栽品种芸丰	29
28. 如何识别并使用主栽品种双丰 2 号	30
29. 如何识别并使用主栽品种双丰 3 号	30
30. 如何识别并使用主栽品种紫花架油豆	30
31. 如何识别并使用主栽品种龙油豆三号	31
32. 如何识别并使用主栽品种黄金钩	31
33. 如何识别并使用主栽品种一棵树	31

三、芸豆育苗技术

34. 日光温室早春茬芸豆栽培为什么要求育苗移栽	32
35. 日光温室早春茬芸豆生产怎样培育壮苗	32
36. 什么是芸豆断根扦插播种育苗	34
37. 什么是穴盘法培育壮苗技术	34
38. 什么是泥炭营养块育苗技术	36
39. 日光温室栽培芸豆为什么要蹲苗, 怎样蹲苗	37
40. 芸豆育苗中常出现哪些问题, 如何解决	37

四、芸豆栽培管理

41. 芸豆生长发育对光照、温度和水分有什么要求	40
42. 芸豆的生育周期及各期的特点是什么	41
43. 芸豆根系生长特点与日光温室栽培有何关系, 如何协调 根系与根瘤菌共生性	43
44. 为什么说科学放风是调控日光温室环境平衡的主要措施	44
45. 日光温室栽培芸豆冬春季节有哪些除湿措施	45
46. 怎样提高日光温室保温性能	46

47. 冬季日光温室芸豆如何维持适宜的地温	47
48. 如何采用棚中棚防连阴雨雪天气造成的低温冷害	48
49. 日光温室芸豆越冬期间雪后怎样管理	49
50. 怎样减轻大雾对芸豆的影响	50
51. 怎样进行日光温室土壤消毒	51
52. 芸豆日光温室栽培的季节和茬次如何安排	52
53. 日光温室芸豆种植成败的关键因素是什么	53
54. 越冬茬芸豆播期如何确定, 怎样播种	53
55. 芸豆越冬栽培包括哪些关键技术措施	54
56. 日光温室早春茬芸豆栽培密度多大合适, 植株如何调整	56
57. 日光温室早春茬芸豆高产栽培怎样进行管理	57
58. 寿光种植芸豆高手在管理春茬芸豆时有哪些成功经验	58
59. 日光温室芸豆夏季高产栽培包括哪些关键技术	59
60. 越夏芸豆高产栽培有何秘诀	60
61. 越夏芸豆如何采用“转呼啦圈”控制秧蔓旺长	60
62. 秋延后茬芸豆为什么要求直播、密植	61
63. 秋延后茬芸豆高产栽培有哪些技术要点	62
64. 如何进行保护地芸豆抗重茬栽培	63
65. 日光温室芸豆怎样保花保荚	65
66. 如何促进日光温室芸豆“二次结荚”	66
67. 如何提高蔓生芸豆结荚率	67
68. 寿光菜农在日光温室芸豆保花保荚管理方面有哪些经验 做法	68
69. 日光温室芸豆培育根系措施有哪些	71
70. 什么是日光温室芸豆去病枝再生新技术	72
71. 日光温室芸豆如何采用立柱状整枝	73
72. 芸豆单蔓整枝高产栽培技术包括哪些关键环节	74
73. 芸豆花期有哪“四忌”	75
74. 日光温室芸豆浇水应坚持什么原则	76
75. 冬春茬芸豆冬季为什么主张浇温水, 怎样获取温水	77
76. 冬季温室内为什么不宜大水漫灌, 怎样浇水好	78
77. 如何进行膜下滴灌浇水	79

78. 芸豆浇水是如何做到先“补”后“调”	80
79. 如何协调芸豆浇水与地温的关系	81
80. 为什么说冬季浇水不可多亦不可无	82
81. 芸豆萎蔫就是土壤缺水了吗	83
82. 日光温室芸豆施有机肥料有些什么好处	84
83. 芸豆越冬茬栽培如何科学施肥	85
84. 芸豆高产栽培对基肥有哪些要求, 怎样使用基肥	86
85. 芸豆定植后发现鸡粪腐熟不够怎么办	87
86. 如何认识和使用微生物肥料	88
87. 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	89
88. 冬春季节日光温室芸豆应多施一些海藻类肥料有什么好处	89
89. 什么是冲施肥法, 冬季温室内冲施肥应注意哪些问题	90
90. 日光温室芸豆如何采用敞穴施肥	91
91. 什么是滴灌施肥法, 滴灌施肥对肥料的要求	92
92. 膜下滴灌施肥操作方法是什么	93
93. 芸豆三步施肥法的具体要点是什么	94
94. 温室芸豆为什么提倡叶面追肥, 适宜的叶面肥主要有哪些	95
95. 温室叶面追肥应注意哪些问题	96
96. 为什么说芸豆花期补硼不科学	97

五、豇豆优良品种

97. 如何识别并使用主栽豇豆品种望丰早豇 80	98
98. 如何识别并使用主栽豇豆品种浙翠 1 号	98
99. 如何识别并使用主栽豇豆品种正大 555	99
100. 如何识别并使用主栽豇豆品种长剑	99
101. 如何识别并使用主栽豇豆品种之豇 28-2	99
102. 如何识别并使用主栽豇豆品种鲁农长浪	99
103. 如何识别并使用主栽豇豆品种长顺	100
104. 如何识别并使用主栽豇豆品种鑫棚 8 号	100
105. 如何识别并使用主栽豇豆品种绿丰青 99	100
106. 如何识别并使用主栽豇豆品种中华豇豆王	100

六、豇豆育苗技术

107. 豇豆育苗为什么使用塑料营养钵最好	102
108. 豇豆育苗营养土如何配制	102
109. 豇豆育苗怎样进行播种, 如何培育壮苗	103
110. 豇豆幼苗定植前怎样锻炼	105

七、豇豆栽培管理

111. 日光温室豇豆如何整地定植、如何管理	106
112. 日光温室豇豆为什么实行吊蔓栽培法	107
113. 日光温室豇豆如何进行植株调整	107
114. 日光温室豇豆生产中如何采用化控技术	108
115. 怎样让豇豆多坐荚	109
116. 如何防豇豆空蔓	110
117. 怎样延长春豇豆采收期	111
118. 如何促进豇豆翻花提高量	111
119. 怎样才能获得豇豆持续高产	112
120. 怎样理解豇豆管理上的“先控后促”	113
121. 春豇豆“伏歇”现象产生的原因及避免措施	114
122. 如何防止豇豆在采收盛期大量落叶	114
123. 如何做到科学采收豇豆	115
124. 豇豆一生水肥如何控制	115
125. 无公害豇豆如何施用基肥	115
126. 日光温室豇豆栽培如何科学施肥	116
127. 豇豆施肥要减氮吗	117
128. 冬春茬豇豆使用二氧化碳增产效果如何, 怎样使用	118
129. 豇豆高产栽培应抓住哪些关键措施	120
130. 日光温室豇豆早春茬栽培包括哪些关键技术	120
131. 豇豆应用生物反应堆和植物疫苗技术包括哪些技术环节	121
132. 日光温室豇豆覆盖防虫网栽培技术要点有哪些	123

133. 夏秋豇豆防虫网覆盖栽培中常见问题及防治措施	124
134. 新建日光温室如何改良土壤	126
135. 日光温室土壤积盐的原因和改良措施是什么	127
136. 如何预防日光温室地表土结皮、不渗水	128
137. 日光温室土壤恶化有哪些表现, 如何治理	129
138. 如何改良土壤透气性	130
139. 如何用石灰氮进行土壤消毒	130
140. 石灰氮土壤消毒后为什么要配合施用有机肥生物肥	131

八、芸豆、豇豆病虫害防治

141. 如何识别和防治豆类猝倒病	133
142. 如何识别和防治豆类锈病	133
143. 如何识别和防治豆类煤污病	134
144. 如何识别和防治豆类轮纹斑病	134
145. 如何识别和防治豆类红斑病	135
146. 如何识别和防治豆类黑斑病	136
147. 如何识别和防治豆类斑点病	136
148. 如何识别和防治豆类白绢病	137
149. 如何识别和防治豆类白粉病	137
150. 如何识别和防治豆类枯萎病	138
151. 如何识别和防治豆类灰霉病	138
152. 如何识别和防治豆类菌核病	139
153. 如何识别和防治豆类根腐病	140
154. 如何识别和防治豆类炭疽病	141
155. 如何识别和防治豇豆霜霉病	142
156. 如何识别和防治豇豆灰斑病	142
157. 怎样识别和防治芸豆花叶病	143
158. 如何识别和防治豇豆花叶病	144
159. 如何识别和防治豆类细菌性晕疫病	144
160. 如何识别和防治豆类细菌性疫病	145
161. 豇豆疫病与细菌性疫病的区分与防治	145

162. 如何识别和防治豆类细菌叶斑病	146
163. 如何识别和防治豆类根结线虫病	147
164. 如何识别和防治豆荚螟	147
165. 如何识别和防治豆野螟	148
166. 如何识别和防治茶黄螨	149
167. 如何识别和防治红蜘蛛	149
168. 如何识别和防治棕榈蓟马	150
169. 如何识别和防治美洲斑潜蝇	150
170. 如何识别和防治二十八星瓢虫	151
171. 如何识别和防治点蜂缘蝽	151
172. 如何识别和防治黄守瓜	152
173. 如何识别和防治棉铃虫	152
174. 如何识别和防治蛱蝶	153
175. 如何识别和防治地老虎	153

九、芸豆、豇豆生理病害

176. 如何防治芸豆沤根	155
177. 如何识别与防治芸豆高温障碍	156
178. 芸豆不坐荚是怎么回事	157
179. 如何识别与防治芸豆秕荚	157
180. 如何识别与防治芸豆弯荚	158
181. 如何识别与防治芸豆露粒	159
182. 芸豆落花落荚的原因有哪些，其具体防范措施有哪些	159
183. 日光温室芸豆高秧低产的原因是什么，有哪些解决措施	161
184. 如何识别与防治芸豆冷害	162
185. 日光温室芸豆发生磺酰脲类除草剂药害原因与补救措施	164
186. 如何正确识别和防止芸豆缺氮症	164
187. 如何正确识别和防止芸豆缺钾症	165
188. 如何正确识别和防止芸豆缺钙症	165
189. 如何正确识别和防止芸豆缺镁症	166
190. 如何正确识别和防止芸豆缺铁症	166

191. 如何正确识别和防止芸豆缺锌症	167
192. 如何正确识别和防止芸豆缺硼症	168
193. 如何正确识别和防止芸豆缺钼症	168
194. 如何防治芸豆氨气危害	169
195. 如何防治芸豆亚硝酸气危害	170
196. 豇豆育苗期间常出现沤根和烧根是怎么回事, 如何防治	171
197. 如何防治豇豆冷风为害	171
198. 如何防止豇豆落花落荚	172
199. 豇豆荚果的几种形态异常现象发生的原因是什么	173
200. 豇豆豆荚变短是怎么回事	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，不同地区，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。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。因此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 = $\cot$ 理想日光温室面角

理想日光温室面角 = $56^\circ - \text{冬至正午时的太阳高度角}$

冬至正午时的太阳高度角 = $90^\circ - (\text{当地地理纬度} - \text{冬至时的赤纬度})$

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

区合理的日光温室其宽:高,按以上公式计算约为 $(2\sim 2.1):1$ 。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多,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,约在 $(2.2\sim 2.4):1$ 。而在北京、辽宁、内蒙古等地,纬度较高,在北纬 40° 地区,日光温室的宽:高也就小一些,在 $(1.8\sim 1.9):1$ 。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、北京、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 地势开阔或朝阳缓坡的地方采光好,地温高,灌水方便均匀,较适合建日光温室。

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南北延长，侧面向东西，则日光温室内光照分布均匀。日光温室与日光温室之间距离，是日光温室高的 $2/3$ 。两日光温室之间距离过大，浪费土地；过近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

(1) 结构参数 ① 棚体总宽 8m，后墙高 1.8m，山墙尖高 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，至三排立柱距离（中立柱 II）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（戗柱）长 1.2m，地上长 0.82m。③ 采光屋面参考角平均角度 26.5° 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) 剖面结构图 如图 1-1 所示。

寿光 I 型日光温室内部结构见彩图 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，山墙尖高为 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 的间隔深埋 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 2m，东