

SAO SI SHENG

范顺高 编写

缫丝生产技术问答

CHAN JI SHU WEN DA



工业余教育教材

浙江科学技术出版社

缫丝生产技术问答

范顺高 编

浙江科学技术出版社

内 容 提 要

本书是为各地缫丝工厂广大职工、中专、技校学生编写的一册有关缫丝生产技术的科技读物。全书分编为：原料茧、茧丝工艺性能和工艺设计、煮茧、立缫、自动缫、复整、生丝品质、副产品及其综合利用等八个部分。

本书大部分内容，是针对当前缫丝生产中日常遇到的与需要掌握的一般生产技术问题，采取问答形式编写。问题的解答，是从生产需要出发，并结合一般理论知识，配以插图、表格，通俗易懂。

缫丝生产技术问答

范顺嵩 编

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张5.5 字数120,000

1983年5月第一版

1983年5月第一次印刷

印数：1—6,000

统一书号：15221·41

定 价：0.46 元

前 言

我国是蚕丝的发源地，早在四千多年前的黄帝时代，已开始“教民养蚕，制作衣裳”。浙江是全国蚕丝的主要产地，杭州被誉为“丝绸之府”。

丝绸不仅为全国各族人民所喜爱，而且还畅销国际市场。所以，发展丝绸生产，对支援“四化”建设有着重要作用。

早在1958年，曾编写《缫丝生产一百问》，获得有关方面的较好评价。但由于科学技术的进步，丝绸生产有了很大的发展，原书内容已远远不能满足广大读者的要求，因此又作了大量的修改与补充，重新编写了《缫丝生产技术问答》，以飨读者。

全书包括：原料茧、茧丝工艺性能和工艺设计、煮茧、立缫、自动缫、复整、生丝品质、副产品及其综合利用等八个部分。问题的解答，是从生产需要出发，并结合一般理论知识，配以图表、说明，通俗易懂。本书可作为提高新工人的基础知识和生产技术水平的培训教材，也可供中等技术学校、技工学校和有关技术人员、生产管理人员学习参考。

本书在编写过程中得到浙江丝绸工学院陈钟教授的指导和审稿，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，疏漏、错误之处，尚希广大读者批评、指正。

编 者

1982年9月

目 录

一、原 料 茧

1. 蚕的一生是怎样经过的? (1)
2. 蚕茧是怎样形成的? (2)
3. 蚕茧是由哪几个部分组成? 各部分的用途怎样? (2)
4. 蚕上簇条件与蚕茧质量有什么关系? (3)
5. 茧丝是怎样组成的? (4)
6. 丝胶有哪几种? 它有哪些不同? (5)
7. 丝胶是否会变性? 丝胶变性对生产有何影响? (6)
8. 丝胶中含有哪些氨基酸? (7)
9. 茧丝的物理性质怎样? (7)
10. 茧丝的化学性质怎样? (8)
11. 蚕蛹含有哪些成分? (9)
12. 丝厂在蚕茧收烘工作中应抓哪几个环节? (10)
13. 为什么上簇一昼夜必须通风排湿? (10)
14. 为什么上簇室要避免较强的光线和较大的风吹入? (10)
15. 为什么收茧时要把鲜茧“装篮”? 半干茧“先装篮后拢堆”? (11)
16. 为什么鲜茧、半干茧都会发生蒸热? 对解舒有什么影响? (12)
17. 为什么收烘茧时要做到“三轻”、“五拣”? (13)
18. 鲜茧解舒好, 为什么要烘干再缫丝? (13)
19. 为什么烘茧温度要前高后低? (13)

20. 煤灶怎样能使茧烘得适干均匀? (14)
21. 什么叫蚕茧微波干燥? 它有哪些特点? (15)
22. 危害干茧的害虫有哪几种? 怎样防治? (16)
23. 什么叫不安全庄口? 应如何处理? (18)
24. 干茧在运输中应注意些什么? (18)
25. 烘茧时怎样区别适干、偏嫩、过嫩、偏老和过老? (19)
26. 为什么干茧既不能打热包又不能放置时间过长? (20)
27. 为什么用石煤直接热烘的茧难于缫丝? (20)
28. 为什么蚕茧不能曝晒? (21)
29. 为什么短时期不用的茧要经常翻庄、检查? (21)
30. 应如何根据不同季节保管蚕茧? (21)
31. 什么叫“打官堆”? 应怎样“打官堆”? (23)
32. 为什么剥茧时会出现帆布不带走茧衣? (23)
33. 为什么茧层表面有凹凸的皱纹? 对茧质有什么关系? (24)

二、茧丝工艺性能和工艺设计

34. 一根茧丝有多少粗? (26)
35. 一根生丝有多少粗? (26)
36. 内外层茧丝有什么不同? (27)
37. 什么叫茧层率? 为什么茧层率有高低? (28)
38. 什么叫茧层缫丝率? 为什么茧层缫丝率有高低? (28)
39. 茧丝的外、中、内层是怎样划分的? (29)
40. 为什么蚕茧缫至内层时跳动比较激烈? (30)
41. 什么叫解舒? (31)
42. 什么叫缫了率? 它与解舒率有什么不同? (31)
43. 茧的匀净度与整齐度有什么不同? (32)
44. 为什么茧色有不同? 应怎样掌握? (32)
45. 什么叫尴尬纤度? 怎样解决? (33)

46. 怎样的原料茧才能并庄? (34)
47. 什么叫茧丝纤度综合均方差? 怎样计算? (35)
48. 定纤自动缫生丝等级设计的依据和参数是什么? (37)
49. 立缫生丝等级设计的依据和参数是什么? (38)
50. 工艺设计的车速和产量是怎样计算出来的? (39)
51. 生丝纤度规格设计, 应控制在怎样的范围内? (40)
52. 缫折设计的依据是什么? (41)
53. 工艺设计中怎样抓住纤度的关键? (41)
54. 工艺设计中怎样抓住解舒的关键? (42)
55. 怎样的解舒调查资料才算正确? (43)
56. 怎样使工艺设计起到指导生产的作用? (44)

三、煮 茧

57. 煮茧为什么要根据原料茧性能定温、定压、定时、定量、定流量? (46)
58. 为什么煮茧要求渗透完全、煮熟均匀? 它有什么好处? (46)
59. 茧为什么会吸水? (47)
60. 高低温度差距大小对茧腔吸水多少有怎样的关系? (48)
61. 渗透程度怎样才适当? 不适当应怎样解决? (50)
62. 煮茧过程中哪些部位会产生瘪茧? 瘪茧对缫丝有什么关系? (51)
63. 怎样使茧子煮得沉或浮? 沉和浮有什么缺点? 沉和浮是否表示茧子煮得熟和生? (51)
64. 为什么偏浮的茧子是斜立的? 偏沉的茧子是直立的? (52)
65. 什么叫茧层通气性与通水性? (52)
66. 怎样的茧才算煮茧适当? 其检查方法和标准怎样? (53)
67. 什么叫“表煮”? 怎样解决? (54)
68. 低温部为什么要用清水? (55)

- 69.为什么煮茧机各部温度有时会发生高低的变化? (55)
- 70.为什么有时蒸煮室的温度总是降不下? (56)
- 71.为什么蒸室有时不能掌握前高后低? (56)
- 72.什么叫解舒剂?为什么不同原料茧要用不同解舒剂? (57)
- 73.常用的解舒剂有哪几种?其用量是多少? (58)
- 74.为什么深井水用于煮茧能提高蚕茧解舒? (59)
- 75.为什么同样是内层落绪多的原料,却采用不同的煮
茧方法? (59)
- 76.为什么假日后第一批煮熟茧往往会发生黑色茧或黄
色茧?应怎样防止? (60)
- 77.为什么循环式煮茧机各部茧笼数不宜采用整数配置? (61)
- 78.怎样清洗茧笼? (62)
- 79.什么叫真空渗透煮茧?什么叫真空渗透热处理? (62)

四、立 纈

- 80.纈丝要经过怎样的工艺流程?为什么? (64)
- 81.怎样确定定粒配茧?为什么要配茧? (65)
- 82.为什么要眼不离绪?怎样做到? (66)
- 83.为什么要双手并用?双手并用要达到怎样标准? (66)
- 84.多粒拿茧和经常备茧怎样做到不捏瘪茧子? (67)
- 85.为什么要“整绪停车”? (68)
- 86.为什么双人车要配合?怎样配合? (68)
- 87.为什么要热茧热纈?怎样做到热茧热纈? (69)
- 88.什么叫索绪“四定”?为什么要做到索绪“四定”? (70)
- 89.不看表怎样能掌握索绪时间? (71)
- 90.回转式自动索绪机的角度怎样为好? (71)
- 91.怎样提高添绪次数?添绪次数与产量的关系怎样? (72)
- 92.每分钟增减一次添绪次数,要快或慢多少产量? (73)

- 93.怎样减少非生产动作? (73)
- 94.为什么操作要分轻重缓急? 怎样做到? (74)
- 95.为什么缫丝操作的添、掐、抬、倒、拿茧要手势轻稳?
怎样做好? (75)
- 96.为什么“偏薄绪头落厚(茧)一粒不见时也应弃丝”? (76)
- 97.为什么“新厚茧要分清”改为“新厚茧可混杂”? (77)
- 98.为什么小鼓丝片上会产生双丝、直丝和落环丝? (78)
- 99.为什么隔夜的缫剩茧,要用热水冲后再缫丝? (79)
- 100.为什么开车前要用水浇湿捻鞘部分和瓷眼(集绪器)
部分丝条? (79)
- 101.为什么鼓速快,缫汤流量要增加? (80)
- 102.为什么缫剩茧要及时处理? 怎样处理? (80)
- 103.为什么“冷茧库”要把冰放在上层,茧放在下层? (81)
- 104.做小缫折应注意哪些关键? (81)
- 105.为什么添绪必须先添后掐,随手带回蛹衬? (82)
- 106.为什么要在缫丝中掐除黑印茧、有色茧和毛脚茧? (83)
- 107.为什么要清汤缫丝? (83)
- 108.为什么要低温缫丝? (84)
- 109.为什么缫丝车速对生丝抱合有影响? (84)
- 110.为什么回转翼会绕断绪头和卷绕茧丝? (85)
- 111.怎样防止缫丝工人烂手? (86)
- 112.小鼓烘丝管怎样算适当? (87)
- 113.怎样计算烘丝管散热面积? (88)

五、自 动 缫

- 114.自动缫丝机有哪儿种? 目前广泛采用的是哪儿种? (90)
- 115.什么叫细限纤度? 怎样确定? (90)
- 116.定纤感知机构为什么能发出添绪信号和添绪? (91)

117. 感知器（隔距轮）是怎样知道纤度粗细的？……（92）
118. 各种生丝规格的隔距片厚度多少为好？其厚度与生
 丝纤度关系怎样？……（93）
119. 怎样校验感知器？……（94）
120. 如何看管好给茧机？……（95）
121. 给茧机在工艺上常见的故障有哪几种？应怎样处理？……（96）
122. 怎样预防丝条故障？……（97）
123. 定纤自动缫丝机不同工艺条件对生丝纤度粗细有什
 么影响？……（98）
124. 生丝纤度发生粗或细应如何调整？……（99）
125. 什么叫平均粒数、允许粒数、越外粒数？……（100）
126. 为什么会产生越外粒数？……（100）
127. 怎样做好隔距轮的清洁工作？……（102）
128. （80）定纤自动缫操作法，为什么增加了手添绪、
 调整绪头和掐蛹的方法？……（102）
129. 圆栅辊筒式分离机是怎样把茧和蛹衬分离？……（103）
130. 怎样确定给茧机的茧容量、进茧口宽度、水位高低？……（104）

六、复 整

131. 为什么复摇时小簇丝片离解的方向要一致？为什么
 又是以逆时针方向离解？……（106）
132. 为什么休息停车时复摇车要先刹簇后停车？开车时
 要先推动大簇？……（106）
133. 为什么要快速上丝？其方法怎样？……（107）
134. 为什么要机动接丝？……（108）
135. 为什么返丝时会产生宽丝、直丝、横丝和油污丝？……（108）
136. 为什么复摇车速过快和过慢都会增加生丝切断？……（109）
137. 为什么小簇上丝片会“塌边”？怎样解决？……（110）

138. 为什么复摇机运转率提不高? (110)
139. 为什么复摇车间给湿的小簍不能过夜? (111)
140. 为什么有了双丝防止棒还会出双丝? (112)
141. 怎样使大簍丝片络交花纹好? 为什么同一只大簍的
丝片络交花纹有好坏? (113)
142. 相对湿度是怎样求得的? (114)
143. 为什么干湿球温度计上的湿球总比干球低? 为什么
空气越干燥干湿球差距越大? (115)
144. 干湿球温度计在使用时应注意些什么? (115)
145. 为什么大簍落下的丝片, 必须放置在温湿度适当的
场所? (116)
146. 为什么毛丝多容易产生双丝、切断和油污丝? (117)
147. 温湿度对生丝重量有什么影响? 为什么? (117)
148. 温湿度对茧和丝的质量有什么影响? 为什么? (118)
149. 温湿度对生丝的平衡含水分是怎样的关系? (119)
150. 生丝的回潮率、含水率、公量增减率有什么不同? (120)
151. 生丝的标准回潮率、含水率是多少? (121)
152. 怎样处理油污丝? (121)
153. 一绞小丝、一片均匀丝、一绞丝有多少长? 有多少重? (122)
154. 为什么生丝在黑板检验时, 丝条粗的呈白(浅),
丝条细的呈黑(深)? (123)
155. 中心纤度、平均纤度、纤度偏差有什么不同? (123)
156. 为什么按检验单上的平均纤度计算纤度偏差的结果
不同? (124)
157. 为什么厂验纤度比局验纤度细? (124)
158. 什么叫“但尼尔”、“支数”? 相互间的关系怎样? (125)
159. 干摇和湿摇的纤度要相差多少? 其差距数有什么实
用意义? (126)
160. 什么叫“配色”、“成档”? 怎样做好“配色”、

“成档”？……………（126）

七、生 丝 品 质

161. 提高生丝质量包括哪几方面内容？……………（128）
162. 生丝外观质量等级是怎样评定的？……………（128）
163. 生丝外观质量中的主要疵点与一般疵点的批注范围
是怎样掌握的？……………（129）
164. 生丝等级是怎样确定的？……………（131）
165. 怎样做小纤度偏差？……………（132）
166. 什么叫均匀二度变化？它的造成原因和防止方法是
什么？……………（132）
167. 清洁和洁净有什么不同？……………（133）
168. 为什么次茧会影响清洁和洁净？……………（135）
169. 为什么洁净成绩中主要是环颍？怎样减少？……………（135）
170. 怎样提高生丝的抱合力？……………（136）
171. 丝鞘的捻数是否越多越好？……………（137）
172. 为什么会有硬簪角产生？……………（138）
173. 为什么丝绞会硬化？它与硬簪角有什么不同？……………（139）
174. 为什么生丝的手感有软硬？……………（140）
175. 为什么会产生污染丝？怎样防止？……………（141）
176. 为什么会产生夹花丝和丝色不匀（颜色不整齐）？……………（142）
177. 为什么生丝切断会有多少？……………（143）
178. 为什么会产生黑点丝？……………（145）
179. 怎样防止产生黑点丝？……………（146）
180. 什么叫生丝茸毛？怎样提高茸毛成绩？……………（146）
181. 为什么会产生似刀割样的断头？……………（148）
182. 为什么丝条上有白斑？……………（148）
183. 为什么会产生卷曲丝？……………（149）

184. 为什么会产生丝包(绞)大小不匀? (149)
185. 生丝应具有怎样的包装规格? (150)

八、副产品及其综合利用

186. 为什么长吐和汰头会自燃? (153)
187. 怎样综合利用蚕蛹? (153)
188. 怎样从蚕蛹中提取蛹油? (154)
189. 为什么提取蛹油后的蛹体仍很完整? (155)
190. 怎样从蚕蛹中提取蚕蛹蛋白素? (156)
191. 怎样利用蚕蛹作乳化剂? (156)
192. 怎样利用蛹油制壬二酸? (157)
193. 怎样用蛹油制肥皂? (158)
194. 怎样利用蚕蛹的蛹壳? (159)
195. 脚屑和汤茧是否有价值提取蛹油? (160)
196. 缫丝厂怎样利用余热? (160)
197. 为什么煮茧、缫丝的废水不能直接回用作锅炉用水? (161)
198. 缫丝厂的废水中含有什么? (162)
199. 怎样从煮茧、缫丝废水中提取丝胶、丝氨酸? (162)
200. 怎样利用缫丝废水制有机氮肥? (163)

一、原料茧

1. 问：蚕的一生是怎样经过的？

答：桑蚕是一种属于完全变态的鳞翅目蚕蛾科昆虫，它的一生（见图 1—1），是要经过卵、幼虫（蚕）、蛹和成虫（蛾）四个发育阶段。蚕（幼虫）的发育成长，一般要经过四次蜕皮，即五个龄期。刚从卵孵化出来的小蚕（蚁蚕），食桑 3～4 天（此期称一龄），固定在蚕座上，不吃不动，叫做“眠”（此次称头眠）。约眠一昼夜即蜕去旧皮，换上新皮，又开始食桑 3～5 天（此期称二龄），再眠（此次称二眠），再蜕皮。这样循环往复至四次眠、五个龄期，停止食桑，皮肤



（甲）卵



（乙）幼虫（蚕）



（丙）蛹



（丁）成虫（蛾）

图 1—1 蚕的一生

透明，已成“熟蚕”（俗称老蚕）。熟蚕上簇后，寻找适当场所，吐出液状绢丝，即开始吐丝结成茧。一般从小蚕（蚁蚕）到熟蚕（老蚕），春期约需26天左右，夏秋期约需22~24天；吐丝结茧约需3~4天；蚕吐丝结茧结束至化成蛹约需2~3天；蛹期到化成蛾约需13~14天。

2. 问：蚕茧是怎样形成的？

答：熟蚕上簇后，在簇枝上（或簇格内）吐出绢丝缕。初吐出的丝缕较松而零乱，又不规则，使其形成初步具有蚕茧轮廓的茧衣。茧衣结成后，蚕开始有规则地成“S”形（见图1—2）或“8”字形（见图1—3）进行吐丝，每吐15~20个丝团更换一次位置，如此不断地吐丝，不断地移动，很多丝团相互重叠胶粘，便成了蚕茧。

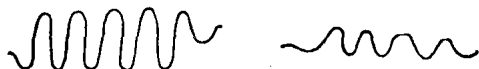


图1—2 “S”形吐丝

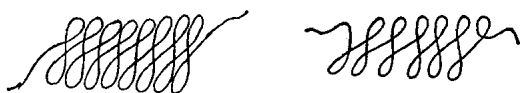


图1—3 “8”字形吐丝

3. 问：蚕茧是由哪几个部分组成？各部分的用途怎样？

答：一粒蚕茧是由茧衣、茧层、蛹衣、蚕蛹和蜕皮五部分组成（见图1—4）。

茧衣是蚕茧表层的凌乱丝缕，干茧的茧衣约占全茧量的1.5~2.5%，它不能缫丝，只能作绢纺原料。所谓剥茧，就是剥除这部分茧

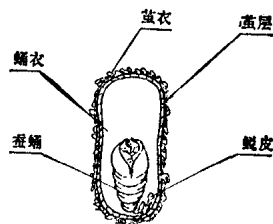


图1—4 蚕茧的组成

衣。茧层是蚕茧的主要部分，用于缫制生丝，干茧的茧层约占全茧量的44~52%。蛹衣（又称蛹衬）是蚕茧最内层的丝缕，约占全茧量的2.5%，由于丝缕细而松散，也不宜缫丝，掐下后制成滞头，用作绢纺原料。干蚕蛹约占全茧量的45~50%，可提取30%左右的蛹油，然后再从脱脂蛹中提取蛹蛋白。蜕皮是蚕化蛹时蜕下的皮，重量极微，一般忽略不计，也无用途。

4.问：蚕上簇条件与蚕茧质量有什么关系？

答：蚕上簇条件与蚕茧质量的关系极为密切，上簇造成的茧质差，在缫丝时是难以弥补的。所以，缫丝把蚕桑生产作为第一车间，把上簇又作为第一车间的重点。

那么，上簇条件与蚕茧质量的关系是怎样呢？主要的是有以下几方面：

（一）蚕要适熟上簇。蚕过熟上簇，易结成双宫茧和畸形茧。不熟蚕上簇，不但本身成茧的丝量少，还容易污染适熟蚕结的茧而造成次茧。

（二）上簇的密度要适当。簇室内蚕投放头数过多，不仅增加各类次茧（特别是黄斑茧和柴印茧）和下茧（特别是双宫茧），而且簇室中排泄物过多，湿度大，影响蚕茧解舒（即蚕茧缫丝时落绪多）。

（三）簇室的温湿度要适当。簇室温度过高和湿度太大，蚕吐丝速度就快，茧丝间胶着也重，甚至引起丝胶蛋白质的变性，使蚕茧解舒差。簇室内温度低，则吐丝速度慢，甚至吐吐停停，使茧丝肥大呈块状而成畸形茧丝，既增加缫丝落绪，又易生成赘节。簇室过于干燥，虽则可减少茧丝胶着力，有利于提高蚕茧解舒，但茧层组织松，茧丝不能顺序离解而增加赘节。

（四）簇室的通风排湿必须良好。蚕吐丝结茧时散发大量水分，容易使簇室中的水蒸气达到饱和状态，若不排出，就不

能使茧丝及时干燥，这样既增加茧丝胶着力，严重影响解舒，又会使茧丝受霉菌侵蚀，引起茧丝蛋白质变质。所以，簇室必须经常保持良好的通风排湿。

(五) 簇形要合理。簇形合理有利于通风排湿，并使蚕能找到合理的结茧位置。簇形不合理，会增加下茧、次茧，降低解舒。

5. 问：茧丝是怎样组成的？

答：一根茧丝是由两根单丝（丝素）和丝胶组成，它的切面形状近似三角形（见图 1—5），并从茧的外层至内层，三角形（近似椭圆）由丰满逐渐变为扁平。

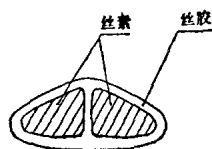


图 1—5 茧丝的切面形状

茧丝中的丝胶和丝素含有一定的比例。一般桑蚕茧丝中丝胶占 20~30%，丝素占 70~80%。

茧丝的断面积约 185~350 平方微米，长度在 700~1300 米（若包括茧衣和蛹衬，其长度在 900~1500 米）。一根茧丝中的每根单丝（丝素）含有 50~150 根平行排列的微细纤维。所以，茧丝纤维在纵向结合力强，横向结合力弱。

茧丝的化学组成

项 目	组 成 (%)
纯 蛋 白 质	97
蜡 质 物	0.4~0.8
碳 水 化 合 物	1.2~1.6
色 素	0.2
无 机 物	0.7