

陆惠宝 辜昌基 等编

涤纶生产技术问答

纺织工业出版社

(京) 新登字 037 号

内 容 提 要

本书以问答形式较全面系统地解答了涤纶生产过程中的有关技术问题, 内容包括涤纶各大类品种的性能、结构、用途以及生产过程中的质量控制、操作要领、故障处理、安全环保、电气仪表、工艺计算等。本书共列出问答近 500 条, 汇集了多年来我国涤纶生产技术的主要经验, 特别着重对生产中经常遇到的问题和工人应知应会中的疑难问题作出解答。

本书可作为涤纶生产工人技术学习的基础读物和培训考核的参考资料, 也可供从事涤纶生产技术工作和管理工作的有关人员参考。

责任编辑: 詹 建

涤纶生产技术问答

陆惠宝 辜昌基 等编

纺织工业出版社出版

(北京东直门南大街4号)

北京昌平百善印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张: 12 16/32 字数: 284 千字

1993年6月 第一版第一次印刷

印数: 1-7000 定价: 10.00元

ISBN 7-5064-0889-9/TS · 0836

前 言

近年来，我国化纤工业的发展十分迅速，尤以涤纶发展最快。涤纶品种规格很多，生产技术密集，设备机型繁多。我们根据多年来的生产实践经验，结合国内外的有关情况，总结汇集，编写出此书。

本书共八章，分别由陆惠宝（第一、七章）、李有清（第二章）、陆佩涛（第三章）、李元骥（第四章）、胡伟光（第五章）、徐心华（第六章）、朱锦元（第八章）编写。全书由陆惠宝、辜昌基统稿。

本书在编写过程中曾得到王明奎、桑慧明同志的大力帮助。冯迪、张志加、印大权、郭玺、翁世奋、柳正非、李允成、龚鸿飞、朱良成、陈稀、穆淑华、王心明、王显楼等同志对本书进行了审阅，并提出了宝贵意见，在此一并深表谢忱。

编 者

1992年10月

目 录

第一章 概论	(1)
1-1 什么叫涤纶?	(1)
1-2 涤纶有哪些性能?	(1)
1-3 聚酯除用作纤维外, 还有哪些用途?	(2)
1-4 涤纶生产有哪几种主要的工艺路线?	(3)
1-5 涤纶有哪些大类品种?	(3)
1-6 涤纶短纤维有哪些品种?	(3)
1-7 涤纶长丝有哪些品种?	(3)
1-8 什么是纤度? 什么是线密度?	(3)
1-9 什么是细特 (旦) 纤维和超细纤维?	(5)
1-10 什么是差别化纤维? 有哪些品种?	(6)
1-11 什么叫功能纤维?	(6)
1-12 聚合工艺路线的发展趋势怎样?	(7)
1-13 连续聚合和间歇聚合各有什么特点?	(8)
1-14 什么叫固相缩聚? 其产品有何用途?	(8)
1-15 涤纶为什么染色困难? 如何改性?	(8)
1-16 涤纶的纺前着色怎样进行?	(10)
1-17 如何制备抗起球涤纶?	(10)
1-18 如何回收涤纶废料?	(12)
1-19 涤纶生产的安全工作有何特点?	(13)
1-20 涤纶长丝生产有哪几种工艺路线?	(13)
1-21 切片纺与熔体直接纺有什么区别?	(14)
1-22 涤纶长丝有哪些用途	(14)
1-23 什么叫高速纺丝?	(15)

- 1-24 高速纺丝设备有哪些特点? (15)
- 1-25 我国引进的切片干燥装置主要有哪几种
型式? (17)
- 1-26 高速纺丝为什么要用预过滤器? 常用的
有哪几种? (17)
- 1-27 什么叫拉伸变形? 它和经典的变形加工
有何不同? (17)
- 1-28 DTY 与经典的变形丝在性能上有何
不同? (20)
- 1-29 目前常用的 DTY 加工机器有哪几种? (20)
- 1-30 常见的假捻变形假捻器有哪几种? 各有
何特点? (21)
- 1-31 什么叫空气变形丝 (ATY)? (22)
- 1-32 空气变形丝与交络变形丝有何不同? (22)
- 1-33 目前国内外常用的 ATY 加工机器有哪
几种? (23)
- 1-34 聚合工序仪表控制有哪几种方法? (24)
- 1-35 聚合控制仪表有哪些特殊要求? (25)
- 1-36 聚合电气仪表应采用哪些方法防爆? (26)
- 1-37 怎样选用纺丝和后加工的仪表? (27)
- 1-38 纺丝与后加工的电气设备有哪些特点? ... (29)
- 1-39 纺丝与后加工设备的电气调速有哪些
方法? (30)
- 1-40 气动仪表对气源有何要求? (31)
- 1-41 电动仪表对电源有何要求? (31)
- 1-42 电子计算机的发展对涤纶生产自动化有
何意义? (32)

1-43	计算机在涤纶生产自动化方面的应用情况如何？	(32)
第二章	聚合	(34)
2-1	对苯二甲酸二甲酯 (DMT) 的质量对反应过程有何影响？	(34)
2-2	直接酯化反应中 PTA 的质量对反应有何影响？	(35)
2-3	乙二醇 (EG) 的质量对反应过程有何影响？	(35)
2-4	消光剂 (TiO_2) 的作用何在？	(36)
2-5	怎样调制 TiO_2 浆料？应注意哪些问题？	(37)
2-6	怎样检验 TiO_2 浆料的质量？	(38)
2-7	怎样测定 TiO_2 浆料的浓度？	(39)
2-8	如何区别超有光、有光、半消光和消光涤纶？	(39)
2-9	怎样合理选择催化剂？	(40)
2-10	酯交换和缩聚反应的催化剂有哪些种类？	(41)
2-11	催化剂配制时要注意哪些问题？	(41)
2-12	催化剂供料中断怎样处理？	(43)
2-13	聚酯生产中为什么要加稳定剂？	(44)
2-14	酯交换反应中 DMT 与 EG 的配比以多少为好？	(44)
2-15	直接酯化反应中 PTA 与 EG 的配比是怎样确定的？	(45)
2-16	如何抑止酯交换反应中 DMT 的升华现象？	(45)

2-17	如何测定酯交换率?	(46)
2-18	影响酯交换率的因素有哪些?	(46)
2-19	影响直接酯化的工艺参数主要有哪些? ...	(49)
2-20	对苯二甲酸双羟乙酯单体 (BHET) 过滤器的 切换怎样进行?	(51)
2-21	BHET 过滤器清洗时要掌握哪些要领?	(52)
2-22	BHET 供料泵运转异常时怎样处理?	(53)
2-23	酯交换过程中加热蒸汽中断怎么办?	(53)
2-24	缩聚过程中温度、真空度和粘度不正常 时如何检查和处理?	(53)
2-25	缩聚过程中如何控制端羧基含量?	(57)
2-26	蒸汽喷射泵的工作原理如何?	(57)
2-27	如何掌握蒸汽喷射泵的操作要领?	(59)
2-28	什么叫真空度? 如何测定真空度?	(60)
2-29	真空回路的切换清洗要注意哪些问题? ...	(61)
2-30	热媒加热设备温度局部下降时如何 处理?	(62)
2-31	聚酯的质量指标有哪些?	(63)
2-32	聚酯色泽发黄是怎样引起的?	(64)
2-33	聚合物熔点降低的原因何在?	(64)
2-34	在聚合生产中怎样进行常规质量检查? ...	(65)
2-35	在什么情况下进行非常规分析?	(66)
2-36	聚酯中的“异物”是怎样形成的?	(66)
2-37	如何防止和消除聚合物中的“异物”?	(67)
2-38	怎样检测聚合物中的“异物”?	(70)
2-39	聚酯的切粒有哪几种方法?	(71)
2-40	熔体直接纺丝生产中的聚合与纺丝	

	如何联系?	(74)
2-41	如何清洗聚合釜?	(75)
2-42	熔体过滤器的基本结构怎样? 如何 操作?	(75)
2-43	过滤器的滤芯如何清洗?	(77)
2-44	滤芯为什么要用三甘醇(TEG)清洗?	(77)
2-45	滤芯为什么要做鼓泡试验?	(78)
2-46	热媒配管为何要加装蒸汽伴管?	(78)
2-47	螺杆挤出机保险销断裂是怎样引起的?	(79)
2-48	造成齿轮泵故障的原因有哪些?	(80)
2-49	生产装置动用明火必须严格遵守哪些 规定?	(80)
2-50	进入设备内部检修有哪些安全规定?	(81)
2-51	运转中工作介质泄漏怎么办?	(82)
2-52	运转中发生火警怎么办?	(83)
2-53	循环乙二醇倒流入聚合釜怎么办?	(84)
2-54	贮罐吸瘪怎么办?	(85)
2-55	怎样回收乙二醇? 应注意哪些事项?	(85)
2-56	怎样回收甲醇? 应注意哪些事项?	(87)
2-57	乙二醇和甲醇的残渣如何处理?	(89)
第三章	短纤维	(91)
3-1	为什么聚酯直接纺丝新开车时, 不将整 台部位全部开足?	(91)
3-2	对连续聚合、直接纺丝的接料应注意哪些 技术关键?	(91)
3-3	为什么纺丝箱体内熔体的实际温度比设定 值要高一些?	(91)

- 3-4 高阻尼和低阻尼环形吹风各有哪些优点?
影响其使用寿命的因素是什么? (92)
- 3-5 纺丝并丝是怎样产生的? 如何消除?(92)
- 3-6 为什么纺丝过程中会经常出现断头和
浆块? (93)
- 3-7 为什么纺丝会出现大绕辊? 93
- 3-8 如何从设备、工艺和操作上减少纺丝
绕辊? (93)
- 3-9 纺丝断料是怎样发生的? (94)
- 3-10 怎样判别纺丝成形的好坏? 如何调节? ... (94)
- 3-11 新更换的纺丝组件出丝后, 为什么不能
马上生头卷绕?..... (95)
- 3-12 怎样做好纺丝新开车的废料排放工作? ... (95)
- 3-13 卷绕丝平衡的目的是什么? 应注意哪些
事项? (95)
- 3-14 纺丝新开车时要做好哪些准备工作? (95)
- 3-15 纺丝设备进行真空捉漏的目的是什么?
主要用于哪些单机? (96)
- 3-16 纺丝设备真空捉漏的操作要领有哪些? ... (96)
- 3-17 热媒加热系统应着重检查哪几个方面? ... (97)
- 3-18 在熔体进入纺丝箱体前, 对针形阀和
计量泵要进行哪些检查? ... (97)
- 3-19 熔体直接纺丝时, 控制中间贮槽液位应
注意哪些操作要领? (98)
- 3-20 热媒膨胀槽的内压报警是何原因? 如何
处置? (98)
- 3-21 纺丝生产中应注意哪些安全措施?(98)

- 3-22 补加热媒应注意哪些安全措施? (99)
- 3-23 用乙二醇或三甘醇清洗箱体或熔体管道
应注意哪些安全措施? (99)
- 3-24 纺丝瞬时停电会出现哪些现象? 如何
处置? (99)
- 3-25 目前国内使用的纺丝设备有哪几种? (100)
- 3-26 螺杆挤出机的作用是什么? 分哪三段? (100)
- 3-27 螺杆挤出机有哪些种类? (100)
- 3-28 原丝的质量指标主要有哪些? (100)
- 3-29 为什么原丝的各项质量指标要严格
控制? (100)
- 3-30 短纤维生产过程中, 需要哪些公用工程
配合? 各自规定指标有哪些? (102)
- 3-31 目前国内使用的后处理设备有哪几种? (103)
- 3-32 原丝在集束编桶时应注意哪些事项 (103)
- 3-33 什么叫纤维的拉伸? 什么叫拉伸点? (104)
- 3-34 什么叫拉伸应力-应变曲线? (104)
- 3-35 后处理有几种拉伸形式? 优缺点如何? (104)
- 3-36 后处理拉伸的加热介质有哪几种? 优缺点
如何? (104)
- 3-37 水浴拉伸槽的水位为什么有时候上升缓
慢? 甚至抽不上来? (106)
- 3-38 采用水浴拉伸工艺时如何固定拉伸点? (106)
- 3-39 如何解决拉伸绕辊现象? (107)
- 3-40 紧张热定型的作用是什么? 如何控制好
热定型的温度? (107)
- 3-41 为什么出四道拉伸机的丝束有飘荡

	现象?	(108)
3-42	为什么拉伸过的丝束要重叠后再进入 卷曲机?	(108)
3-43	为什么要进行卷曲? 什么叫卷曲数和 卷曲度?	(108)
3-44	为什么丝束在卷曲前要进行预热?	(109)
3-45	影响卷曲效果的设备因素有哪些?	(110)
3-46	卷曲常见的故障有哪些? 对纤维质量有 何影响?	(110)
3-47	为什么要进行松弛热定型? 如何控制 温度?	(111)
3-48	切断常见的故障有哪些? 对纤维质量有 何影响?	(111)
3-49	涤纶短纤维各品种的切断长度为何 不一致?	(111)
3-50	短纤维打包有何要求?	(112)
3-51	影响涤纶短纤维含油率的因素有哪些? ...	(112)
3-52	后处理各工序的工艺与纤维的物理性能 有什么关系?	(113)
3-53	后处理生产线在开停车时应做好哪些 准备工作?	(114)
3-54	什么叫超长、倍长纤维? 它们对纺织 后加工有何影响?	(115)
3-55	在涤纶短纤维生产过程中, 如何减少超 长、倍长纤维?	(115)
3-56	涤纶短纤维的疵点有哪些? 对纺织后 加工有何影响?	(116)

3-57	什么是干热收缩率? 为什么要控制干热收缩率?	(116)
3-58	什么叫 10% 定伸强? 对纺织加工有何影响?	(116)
3-59	纺丝组件包括哪些部件?	(117)
3-60	纺丝组件的清洗方法有哪几种? 优缺点如何?	(117)
3-61	盐浴法清洗纺丝组件时要注意哪些事项?	(118)
3-62	盐浴法清洗组件本体为什么还要进行碱处理?	(120)
3-63	Al_2O_3 流动床清洗组件的原理是什么? 对介质有什么要求?	(120)
3-64	为什么 Al_2O_3 流动床清洗组件的时间比用煅烧法要短?	(120)
3-65	如何检查喷丝板?	(121)
3-66	短纤维生产过程中为什么要上油?	(122)
3-67	对纺丝卷绕油剂有哪些基本要求?	(122)
3-68	影响原丝含水含油的因素有哪些?	(123)
3-69	卷绕丝脱油的现象是怎样造成的? 如何处理?	(123)
3-70	纺丝油剂与后处理油剂可否使用统一油剂?	(124)
3-71	什么叫可纺性? 混唛纺? 单唛纺? 与油剂有什么关系?	(124)
第四章	常规纺丝	(126)
4-1	怎样选择切片原料?	(126)

- 4-2 切片为什么必须干燥？常用的干燥方法
有几种 (127)
- 4-3 为什么干燥后的切片含水率会偏高？..... (127)
- 4-4 常规纺丝与高速纺丝对切片质量的要求有
何不同？ (127)
- 4-5 充填式干燥机有何优点？ (128)
- 4-6 如何设定充填干燥机的工艺条件？ (128)
- 4-7 为什么充填干燥机会“脱料”？怎样
处理？ (129)
- 4-8 充填干燥机开车前应做哪些准备？ (129)
- 4-9 干燥机如何试运转？开车过程中应注意哪
些问题？ (130)
- 4-10 干燥工序怎样巡回检查？ (130)
- 4-11 充填干燥对公用工程有哪些要求？ (131)
- 4-12 风机电动机突然停转应怎样处理？ (131)
- 4-13 常规纺丝和高速纺丝有哪些不同？ (131)
- 4-14 熔体预过滤器的初始压力为什么会偏高？
如何清洗？ (131)
- 4-15 为什么纺丝箱体要用联苯加热？加热
方式有几种？ (132)
- 4-16 为什么纺丝箱体在升温前要进行抽真空
试验？如何升温？ (133)
- 4-17 螺杆挤出机的作用是什么？螺杆挤出机
有几种形式？ (133)
- 4-18 为什么纺丝组件的初期压力会偏高？ (134)
- 4-19 怎样进行纺丝组件周期性更换？ (135)
- 4-20 如何选择计量泵？ (135)

4-21	怎样测定泵供量?	(135)
4-22	怎样选择喷丝板?	(136)
4-23	怎样测定熔体温度?	(137)
4-24	熔体温度对纺丝质量有何影响?	(137)
4-25	生产发生故障时熔体如何保温?	(138)
4-26	侧吹风的作用如何?	(138)
4-27	怎样测定侧吹风风速?	(138)
4-28	怎样选择纺丝油剂?	(139)
4-29	油轮上油与喷嘴上油有何不同?	(140)
4-30	怎样设定纺丝工艺条件?	(140)
4-31	什么是纺丝锭位管理?	(143)
4-32	纺丝对公用工程有哪些要求?	(143)
4-33	为什么要定期铲喷丝板面?	(144)
4-34	计量泵轴的保险销新开车为什么易断? ...	(144)
4-35	新开车时螺杆进料段为什么会出现 阻料?	(144)
4-36	纺丝新开车时为什么会经常发生卷绕断 头现象?	(145)
4-37	新开车时螺杆挤出机挤出量与泵供量为 什么会有偏差?	(145)
4-38	新装组件为什么会漏熔体?	(145)
4-39	纺丝丝窗上部的闭锁器起什么作用?	(146)
4-40	纺丝计量泵变频器突然跳闸怎么办?	(146)
4-41	纺丝生产中应注意哪些安全事项?	(146)
4-42	卷绕开车前应做哪些准备工作?	(147)
4-43	怎样测定卷绕张力?	(147)
4-44	怎样合理选择卷绕角?	(148)

- 4-45 卷绕原丝有哪些测定项目? (148)
- 4-46 卷绕成形不良的主要原因是什么? (149)
- 4-47 怎样控制卷绕原丝的上油率? (149)
- 4-48 卷绕原丝为什么要有平衡时间? (150)
- 4-49 什么是单丝混入? 如何检查和防止? (150)
- 4-50 目前常用的拉伸加捻机有几种? 各有何
特点? (150)
- 4-51 怎样进行拉伸机试运转? (151)
- 4-52 怎样设定拉伸工艺参数? (152)
- 4-53 拉伸工段有哪些基本管理? (152)
- 4-54 为什么拉伸工段需要进行锭位管理?
怎样进行锭位管理? (153)
- 4-55 拉伸工段对空调有何要求? (153)
- 4-56 如何在拉伸机上翻改品种? (153)
- 4-57 拉伸时取样方法有几种? 有何意义? (154)
- 4-58 怎样测试热盘和热板的温度? (154)
- 4-59 拉伸丝的染色差异是怎样造成的?
如何防止? (155)
- 4-60 拉伸丝筒子成形不良的原因是什么? (155)
- 4-61 拉伸丝筒子无尾巴丝是怎样造成的? (156)
- 4-62 拉伸丝外观降等的原因有哪几种? (156)
- 4-63 拉伸丝是怎样分等级的? (156)
- 4-64 产生毛丝的原因有哪些? 怎样防止? (157)
- 4-65 钢丝钩飞脱的原因是什么? (157)
- 4-66 造成单丝分开的原因是什么? (158)
- 4-67 什么是交络丝? 有哪些特点? (158)
- 4-68 什么是交络度? 交络度与哪些因素有关? ... (158)

4-69	拉伸丝中存在未拉伸丝有哪些危害性? 怎样防止?	(158)
4-70	“零”级丝有哪些危害性? 怎样防止?	(159)
4-71	拉伸时怎样判别(多)缺孔丝?	(159)
4-72	为什么说机台清洁在拉伸操作中具有重 要意义?	(159)
4-73	什么是变形丝?	(160)
4-74	变形加工对原丝质量有哪些要求?	(160)
4-75	如何设定变形丝生产工艺参数?	(161)
4-76	什么是 M 率? M 率如何计算?	(162)
4-77	影响 M 率的因素有哪些?	(162)
4-78	怎样测定变形丝张力和小转子转速?	(163)
4-79	怎样翻改变形丝的生产品种?	(163)
4-80	有哪些外观指标使变形丝降等?	(164)
4-81	怎样进行染色判别?	(164)
4-82	变形加工中断头是怎样造成的?	(164)
4-83	空调条件对变形加工有哪些影响?	(165)
4-84	为什么长丝生产厂房均为无窗结构?	(165)
4-85	长丝生产中使用哪些测试仪器?	(165)
第五章	预取向丝 (POY)	(167)
5-1	采用预结晶和充填干燥装置有哪些工艺 特点?	(167)
5-2	如何选择预结晶时间?	(168)
5-3	如何选择干燥时间?	(169)
5-4	如何选择干燥温度?	(170)
5-5	如何设定干燥风量?	(170)
5-6	怎样控制干燥后切片的含水率及其	

均匀性?	(171)
5-7 怎样去除干燥空气中的湿度?	(172)
5-8 预结晶器的结构特点和工作原理是什么?	(173)
5-9 干燥器的结构特点和工作原理是什么?	(174)
5-10 干燥运转操作要注意哪些方面?	(176)
5-11 空气去湿器有哪些常见故障? 如何 排除?	(177)
5-12 切片干燥对公用工程有什么要求?	(178)
5-13 切片干燥的安全生产包括哪些方面?	(179)
5-14 什么叫高速纺丝?	(179)
5-15 高速纺丝设备有哪些特点?	(180)
5-16 高速纺丝为什么对切片含水及其均匀性 有较高的要求?	(181)
5-17 如何选择纺丝温度?	(182)
5-18 侧吹风窗的结构有何特点?	(183)
5-19 纺丝速度对 POY 力学性质有哪些影响? ...	(184)
5-20 纺丝速度对拉伸变形加工有哪些影响? ...	(185)
5-21 纺丝过程中造成细丝的因素有哪些?	(186)
5-22 怎样控制和调节卷绕张力?	(187)
5-23 影响 POY 条干不匀率有哪些因素?	(188)
5-24 Uster 仪的测量原理是什么? 如何分析 测得的结果?	(189)
5-25 怎样判定 POY 筒子的卷装成形?	(192)
5-26 影响 POY 筒子卷装成形有哪些因素? 如何改善?	(192)
5-27 如何设定高速卷绕机的空气压力?	(194)
5-28 高速卷绕对纸质简管有哪些要求?	(194)