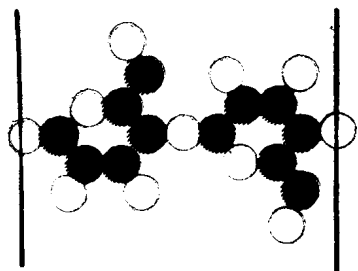


粘胶纤维生产工人技术读本



粘胶纤维 生产基本知识

● 周玉璋 程基冲 编 ●

纺织工业出版社

粘胶纤维生产工人技术读本

粘胶纤维生产基本知识

周玉瑄 程基沛 编

内 容 提 要

本书以通俗形式，介绍了各种粘胶纤维的性能特点、生产方法、应用范围及有关的原材料、辅助工程、安全技术和环境保护等知识。

对于粘胶纤维生产工艺，主要根据我国各粘胶纤维厂的实际经验，结合基本理论，论述比较详尽。同时对近年来发展的新工艺、新设备以及各种添加剂的应用，也作了概略的介绍。本书比较全面地叙述了粘胶纤维生产的基本知识。

本书叙述浅显，通俗易懂，可供粘胶纤维厂生产工人和管理人员学习参考，也可作为粘胶纤维厂工人培训教材或业余教育教材。

粘胶纤维生产工人技术读本

粘胶纤维生产基本知识

周玉瑄 程基沛 编

*

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

北京纺织印刷厂印刷

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: 6 2/32 插页: 1 字数: 137千字

1982年9月

第一版第一次印刷

印数: 1—13,000 定价: 0.53元

统一书号: 15041·1164

出版说明

为了适应我国粘胶纤维工业的发展，配合粘胶纤维厂加强职工教育，我社组织保定化学纤维厂和上海化纤公司编写了这套粘胶纤维生产工人技术读本。

这套读本共分五册，即：《粘胶纤维生产基本知识》，《粘胶纤维浆粕制造》，《粘胶纤维原液制造》，《粘胶丝纺丝及后处理》及《粘胶短纤维生产》。它们可供粘胶纤维厂及化纤浆粕厂的生产工人和管理人员学习参考，也可作为粘胶纤维厂工人培训教材或业余教育教材。

目 录

第一章 概论	(1)
一、化学纤维的分类.....	(1)
二、粘胶纤维的发展前景.....	(1)
三、粘胶纤维的种类和工艺流程.....	(3)
第二章 粘胶纤维的性能与应用	(8)
一、粘胶纤维的性能.....	(8)
二、粘胶纤维的应用.....	(14)
第三章 粘胶纤维生产用原材料	(17)
一、浆粕.....	(17)
二、烧碱.....	(27)
三、硫酸.....	(29)
四、二硫化碳.....	(32)
五、其它化工原材料.....	(34)
六、上油剂.....	(37)
七、各种主要原材料的消耗定额.....	(38)
第四章 粘胶的制造	(41)
一、粘胶制造过程.....	(41)
二、碱纤维素的制造.....	(43)
三、碱站.....	(50)
四、纤维素黄酸酯的制造.....	(52)
五、纤维素黄酸酯的溶解、混合.....	(59)
六、粘胶的熟成、过滤和脱泡.....	(62)
七、粘胶的质量指标和分析方法.....	(71)
八、粘胶生产的作业计划和质量控制.....	(74)

九、粘胶纤维生产中添加剂的应用·····	(77)
第五章 粘胶人造丝的纺制 ·····	(82)
一、粘胶人造丝的成形机理·····	(82)
二、纺丝工艺过程·····	(84)
三、纺丝工艺条件·····	(85)
四、可纺性和提高可纺性的途径·····	(90)
五、丝饼的质量·····	(93)
六、纺丝机的型式和构造·····	(95)
七、纺丝机的主要机配件·····	(96)
八、酸站·····	(100)
第六章 粘胶人造丝的后处理 ·····	(106)
一、后处理的意义和工艺流程·····	(106)
二、水洗·····	(106)
三、脱硫·····	(107)
四、漂白及酸洗·····	(109)
五、上油·····	(110)
六、脱水、烘干与调湿·····	(112)
七、后处理设备·····	(112)
八、后处理溶液的调配·····	(114)
第七章 粘胶人造丝的加工整理 ·····	(116)
一、丝饼的调湿·····	(116)
二、络筒·····	(116)
三、成绞·····	(120)
四、分级·····	(122)
五、包装入库·····	(126)
第八章 粘胶强力丝的制造 ·····	(127)
一、粘胶强力丝的性能和发展概况·····	(127)

二、粘胶制造的工艺特点和参数	(128)
三、粘胶变性剂的作用机理	(130)
四、强力丝的纺制和后处理	(132)
五、强力丝纺丝机的型式和构造	(136)
六、帘子线及帘子布的织造	(138)
第九章 粘胶短纤维的制造	(141)
一、品种、性能和发展概况	(141)
二、粘胶制造设备及工艺特点	(142)
三、粘胶短纤维的纺制与后处理	(144)
四、粘胶短纤维质量标准与检验	(151)
五、富强纤维的制造	(160)
六、高湿模量粘胶纤维的制造	(162)
七、特种粘胶短纤维的制造	(166)
第十章 粘胶纤维生产的辅助工程	(168)
一、供水	(168)
二、供电	(172)
三、供汽	(173)
四、空气调节	(175)
五、冷冻和压缩空气站	(177)
第十一章 粘胶纤维厂的安全技术与环境保护	(181)
一、二硫化碳的安全技术	(181)
二、硫化氢的安全技术	(183)
三、硫酸、烧碱的安全技术	(184)
四、粘胶纤维厂的环境保护知识	(185)
五、废水的回收利用与处理	(187)
六、废气、废渣的回收利用与处理	(191)

第一章 概 论

一、化学纤维的分类

可作为纺织品原料的纤维有两大类，即天然纤维和化学纤维。化学纤维又可分为三类，即人造纤维、合成纤维及无机纤维。

人造纤维是用天然高分子聚合物为原料，经过化学加工而制成的。

根据所用天然高分子聚合物的种类不同，人造纤维又可分为再生纤维素纤维、再生蛋白质纤维和醋酯纤维等。粘胶纤维就属于再生纤维素纤维。它是以木材或棉短绒等天然纤维素作为原料，先用烧碱浸渍，制成碱纤维素，然后使之与二硫化碳化合，生成纤维素黄酸钠。纤维素黄酸钠能溶于稀碱液中制成一种粘胶液，后者进入纺丝浴中凝固、分解、再生即可制得粘胶纤维。

合成纤维是以石油、天然气和煤作原料，经过提炼和化学合成而制得的高分子聚合物。

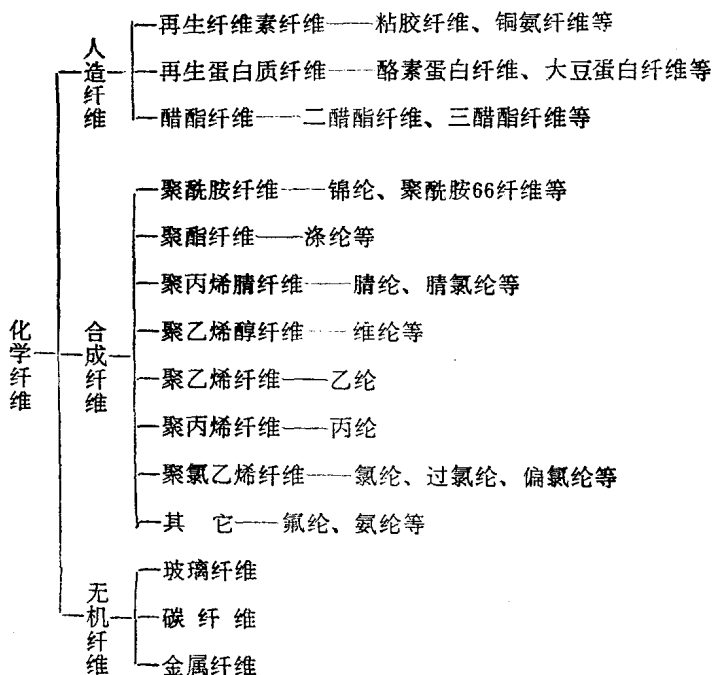
无机纤维是由玻璃、碳、金属等无机物构成的纤维。

化学纤维分类可参见表 1。

二、粘胶纤维的发展前景

在各类化学纤维中，最早投入工业化生产的是粘胶纤维。1891年发明了粘胶法，1907年投入了商品生产。粘胶纤维自出现以来，由于具有本身的一些特点，价格又低廉，因此得到了迅速的发展。后来虽然由于合成纤维的兴起，粘胶纤维

表 1 化学纤维分类表



发展速度逐步减慢，但它在化学纤维中仍占有不可忽视的地位。

合成纤维与粘胶纤维各自具有优缺点。合成纤维有其优异的性能，如强力高、弹性好、不易变形等，但也有缺点，特别是吸湿性和透气性差，不易染色。而粘胶纤维虽然强力较低，织物易于变形褶皱，但具有很好的吸湿性和透气性，质地柔软，织物穿着舒适，色泽鲜艳美丽，这恰好可以弥补

合成纤维的不足。因此粘胶纤维与合成纤维按一定比例混纺交织，可以相互取长补短，提高织物的服用性能。

从资源来看，合成纤维的原料都是来自石油、天然气和煤，与当前比较紧张的能源有关。而粘胶纤维的原料来自植物资源，植物是靠土地、空气、水和日光生长起来的，只要计划安排得好，资源有一定保证。

此外，消费者对织物质量的要求也是多种多样的。必须有多品种的纤维来适应各种不同的爱好。

由此可见，在大力发展合成纤维的同时，必须按比例发展粘胶纤维。粘胶纤维工业在我国仍然具有广阔的发展远景。

三、粘胶纤维的种类和工艺流程

1. 粘胶纤维的种类

粘胶纤维的品种较多，已大规模生产的品种有以下几种。

(1) 粘胶人造丝：粘胶人造丝也称粘胶长丝，是粘胶纤维中最早生产的品种。粘胶人造丝纺出后即加捻成为细的丝线，不需经纺纱过程就直接供机织或针织用。

粘胶人造丝有许多品种：根据丝的光泽情况，可分为有光丝、无光丝和半无光丝；根据丝的粗细程度，可分为粗丝（30支，40支）、普通丝（60支，75支，90支）、细丝（120支，150支）；根据截面形状不同，可分为普通截面丝及异形截面丝；此外还有原液着色丝等。

(2) 粘胶强力丝：粘胶强力丝主要用来制造帘子线。其代表型规格是纤度1650旦、1100根单丝，加捻后再双根合股进行复捻，即成为帘子线，供生产轮胎等之用。

(3) 粘胶短纤维：粘胶短纤维是将连续纺出的纤维束，

切断成一定长度，供纺织厂做为纺纱原料用。短纤维纺丝使用多孔（一般是4800~12000）大喷丝头纺丝，单机产量大，成本低。

粘胶短纤维根据切断长短、粗细不同，又分为棉型（人造棉）和毛型（人造毛）。棉型短纤维的切断长度较短，纤度也比较细，其目的是与棉混纺。毛型短纤维的切断长度比较长，单丝纤度亦比较粗，其目的是与毛、麻等纤维混纺。

近年来又发展了一种切断长度和纤度介乎棉型和毛型之间的纤维，称为中长纤维，多与合成纤维混纺。

(4) 富强纤维：富强纤维是一种新型高强力粘胶纤维，其性能很接近棉花，克服了普通粘胶纤维强力低，特别是湿强力低的缺点，也解决了普通粘胶纤维伸度大、弹性回复率低致使织物尺寸稳定性差、易于变形的问题。富强纤维的耐碱性高，织成的织物比普通粘胶纤维织物挺括，重复洗涤不会收缩和变形，较为耐穿耐用。

(5) 高湿模量粘胶纤维：高湿模量粘胶纤维也是一种新型粘胶纤维，与富强纤维相比高湿模量粘胶纤维适当降低了强度和湿模量，而提高了纤维的钩接强度、伸度和耐磨性等，在生产工艺上的特点为粘胶中加入变性剂。由于高湿模量粘胶纤维制造工艺简单，生产成本低，生产效率高，纤维性能好，故近年来得到了较高速度的发展，有人称之为“粘胶纤维的新一代”。

(6) 其它：玻璃纸亦称透明纸、赛璐芬，主要供糖果包装用。它虽不是一种纺织原料，但其生产过程与粘胶纤维很相似，粘胶由一个特制的喷嘴喷出到酸浴（纺丝浴或凝固浴）中而成形。

粘胶还可以生产供编织用的扁丝，供做清洁和文具等用

的海绵，供油腻食物包装用的肠衣等。

2. 粘胶纤维的制造工艺流程

粘胶纤维的制造工艺流程可分为粘胶制造、纺丝和后处理加工三大部分。图 1 是粘胶人造丝厂的生产流程实例。

对于粘胶人造丝、粘胶强力丝、短纤维和粘胶薄膜（玻璃纸），原液制造部分基本相同。

先用烧碱溶液浸渍浆粕，生成碱纤维素。然后经压榨除去碱纤维素中过量的碱液，再经粉碎和老成，老成后的碱纤维素屑与二硫化碳反应生成纤维素黄酸钠。然后将纤维素黄酸钠溶解在稀碱液中，即得到所谓粘胶。当黄化和溶解分批进行时，要加以混合使粘胶均匀。

然后，将粘胶熟成，使粘胶具有适合于纺丝的条件。在粘胶熟成过程中，进行过滤和脱泡，除去粘胶中的杂质和气泡。

精制过的粘胶通过纺丝浴进行凝固和再生，分别成为粘胶人造丝、强力丝和短纤维；或通过薄膜成形机成为粘胶薄膜。不同品种的粘胶纤维，其生产工艺及设备不同，分述如下。

粘胶人造丝在纺丝机上凝固，再生和卷绕成丝饼或筒子。在纺丝过程中，丝条含有酸浴和杂质如硫等，故需经过水洗、脱硫、漂白、上油等后处理，然后再脱水和进行烘干，即成为成品。

轮胎帘子线所使用的粘胶强力丝是通过连续纺丝、后处理和烘干等设备在高倍拉伸条件下制成的。

在粘胶短纤维生产中，粘胶经纺丝先纺成纤维束，然后再切断到规定长度，成为切断纤维。在经过与粘胶人造丝相同的后处理以后，再经脱水、烘干和打包，即为成品。

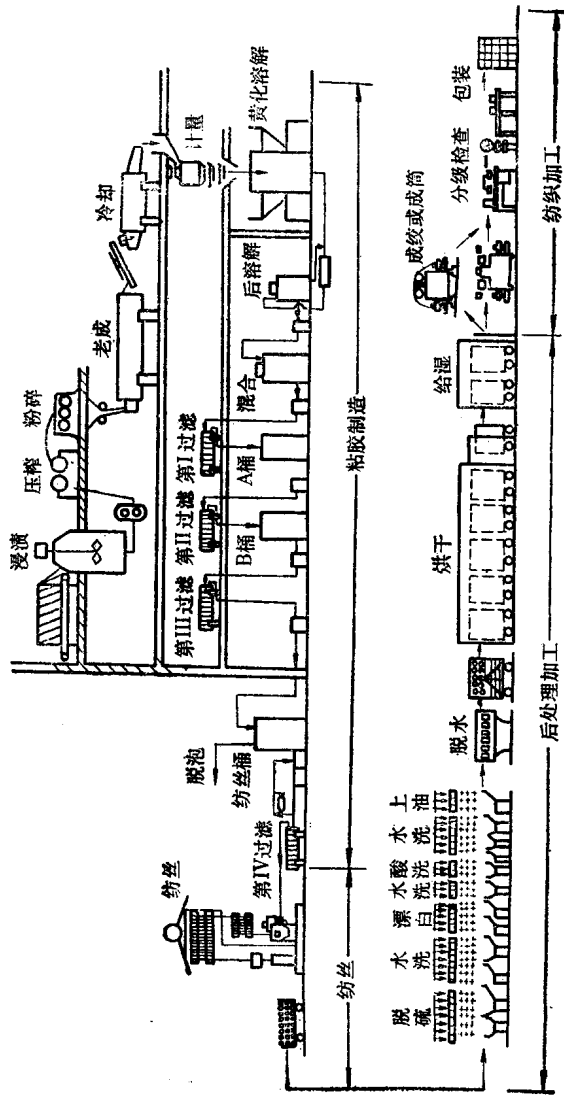


图 1 粘胶人造丝厂的生产流程实例

粘胶薄膜的生产是将粘胶挤过薄膜成形机喷嘴中的狭缝，在酸浴中凝固和再生。然后薄膜经后处理和烘干，卷装或切成所需要的长度即为成品。

第二章 粘胶纤维的性能与应用

一、粘胶纤维的性能

粘胶纤维有许多优点，首先它有优良的吸湿性和解吸性能，使织物透气吸汗，穿着舒适；优良的染色性能也是粘胶纤维的另一个特点，可以染成各种色泽鲜艳的织物。粘胶纤维的强度和伸度已能满足一般用途。粘胶纤维还具有较高的热稳定性，良好的光稳定性，不易沾污和织物不起球等优点。在纺织加工中不易产生静电，没有棉花加工中易产生危害工人健康的棉尘等问题。

粘胶纤维也有一些缺点，它在湿态下，强度几乎要降低一半；耐磨性、疲劳强度、抗折皱性和尺寸稳定性较差；保水率高，造成干燥时间长等。

粘胶纤维主要性能如表 2。

现将与其主要性能有关的基本概况分述如下：

1. 纤度

纤度是表示纤维的粗细程度，通常有以下三种表示方法：

(1) 以“旦”表示：“旦”亦称旦尼尔，就是9000米长的纤维重若干克，称为若干旦。例如9000米长的纤维重3克时，纤度即为3旦；若重120克，纤度即为120旦。因此，旦数愈大，则纤维愈粗。旦以D或d为代表符号。这种纤度表示法在化学纤维产生以前早在真丝工业中就已应用，目前在我国粘胶短纤维工厂中应用仍很普遍。

表 2 粘胶纤维主要性能表

品 种		普通人造丝	强力丝	普通短纤维	富强纤维
强度(克/旦)	干	1.7~2.3	3.4~5.2	2.5~3.1	3.5~6.2
	湿	0.8~1.2	2.5~4.1	1.4~2.0	2.6~4.2
干湿强度比(%)		45~55	70~80	60~75	70~80
勾接强度(克/旦)		3.0~4.1	5.0~5.8	1.2~1.8	1.0~2.2
结节强度(克/旦)		1.4~2.0	1.9~2.6	1.2~1.7	1.0~2.5
伸度(%)	干	18~24	7~15	16~22	7~14
	湿	24~35	20~30	21~29	8~15
回弹率(%) (伸长8%时)		60~80	60~80	55~80	60~85
弹性模数 (公斤/毫米 ²)		850~1150	1500~ 2200	400~950	950~1500
比 重		1.50~1.52	1.50~ 1.52	1.50~1.52	1.50~1.52
回潮率(%)		13	13	13	13
热的影响		260~300°C变色分解			
气候暴露的影响		强度逐渐降低			
酸的影响		在热稀酸或冷浓酸中强度降低并分解			
碱的影响		在强碱中强度降低、纤维膨润			
其它化学 药品影响		强氧化剂有腐蚀作用			
染 色		直接染料、硫化、活性染料、纳夫妥			
虫蛀的影响		抗虫蛀、易发霉			

(2) 以“公支”表示：1克重的纤维长若干米，称为若干公支。例如1克重的纤维长为75米时，则纤度为75公支；长为120米时，则纤度为120公支。因此，公支数愈大，则纤维愈细。公支以 N_m 为代表符号。这种表示法系公制，在国际上比较通用。我国粘胶长丝也都采用公支。

(3) 以“特”表示：“特”是特克斯的简称，也叫号数，就是纤维长1000米的重量克数。例如1000米长的纤维重量为1克时，纤度为1特；重量为10克时，纤度为10特。特数愈大，纤维愈粗。特的代表符号是tex，此单位的1/10，称为分特（dtex）。

用特表示纤度，既简单又方便，是国际上近期提倡采用的，在某些国家已经正式采用，我国正在推广使用。

以上三种纤度表示法，可以按表3所列的公式相互换算。

表3 三种纤度表示法的换算

已 知 值	D	N_m	tex
旦 D	—	$\frac{9000}{D}$	0.111D
公支 N_m	$\frac{9000}{N_m}$	—	$\frac{1000}{N_m}$
特 tex	9tex	$\frac{1000}{tex}$	—
分特 dtex	0.9tex	$\frac{10000}{tex}$	0.1tex

粘胶纤维的纤度，可以根据需要进行调节。丝织物用粘胶人造丝的通用品种为75公支（120旦）；轻薄织物用细丝通常为120公支（75旦），较厚织物和色带、壁毯等装饰品多用60支、45支和30支。粘胶短纤维中，人造棉通常为1.5