

醋酯丝绸的织造与染整

王玉仙 李德娴 编

纺织工业出版社

醋酯丝绸的织造与染整

王玉仙 李德娴 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书重点阐述醋酯纤维的性能，醋酯长丝织造、染整各工序的生产工艺和产品质量要求等内容。同时还介绍了三醋酯/锦纶复合长丝织物的生产工艺及其产品。

本书供从事醋酯丝织物生产的工程技术人员和工人阅读，也可供制订合纤丝织物生产工艺时参考。

醋酯丝绸的织造与染整

王玉仙 李德嫻 编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

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：5 20/32 字数：123 千字

1988年5月 第一版第一次印刷

印数：1—5,000 定价：1.55元

ISBN 7-5004-0056-1/TS·0057

前 言

醋酯长丝有着与真丝相近的光泽、手感、比重和优于某些合纤长丝的穿着性能。用醋酯长丝制织丝织物，在我国开始于本世纪60年代。由于醋酯长丝靠国外进口，醋酯丝绸内销价格偏低，故生产一直是时断时续。近年来为了弥补粘胶丝的供应不足，醋酯丝又开始使用起来。

为了系统地总结醋酯长丝织物织造、染整工艺经验，摸索工艺技术规律，笔者调研了江苏地区有关醋酯丝织物的生产单位，参考了有关资料，并对部分产品进行了研究试制，经系统整理，编成此书。

本书介绍了醋酯长丝、三醋酯/锦纶复合丝的性能，系统地叙述了其织造、练、染、印、整各工序的工艺要求、工艺参数、设备条件及操作注意事项，简要介绍了醋酯丝织物的品种方向及成品的质量要求，可供各地丝织、印染工程技术人员参考。

本书以江苏地区醋酯长丝制织和染整工艺为基础，同时，收集了浙江、上海等地区的制织经验。在本书的编写过程中，得到了江苏苏州振亚丝织厂、苏州新光丝织厂、丹阳漳绒丝织厂等单位的大力支持，在此一并致谢。由于编者水平有限，难免有错误与不妥之处，欢迎读者批评指正。

编 者

封面设计：刘晓霞

醋酯丝绸的织造与染整

ISBN 7-5064-0056-1/TS·0057

定 价： 1.55 元

目 录

绪言	(1)
第一章 醋酯长丝的理化性能及用途	(3)
第一节 醋酯纤维的生产	(3)
第二节 二醋酯长丝、三醋酯长丝、三醋酯/锦 纶复合丝的一般物理性能	(6)
第三节 醋酯纤维的化学性能	(18)
第四节 醋酯长丝在丝绸工业上的用途	(22)
第二章 醋酯长丝织造工艺	(28)
第一节 概述	(28)
第二节 原料管理及检验	(30)
第三节 络筒工艺	(32)
第四节 捻丝工艺	(35)
第五节 定形工艺	(40)
第六节 着色工艺	(43)
第七节 整经工艺	(45)
第八节 浆丝工艺	(49)
第九节 卷纬工艺	(63)
第十节 穿综穿筘工艺	(65)
第十一节 织造工艺	(66)
第十二节 坯绸的检验与管理	(69)
第三章 醋酯长丝织物的染整工艺	(73)
第一节 醋酯长丝织物的精练	(73)

第二节	醋酯长丝织物的染色.....	(89)
第三节	醋酯长丝织物的印花.....	(120)
第四节	醋酯长丝织物的整理.....	(139)
第五节	醋酯绒类织物的染整.....	(146)
第六节	二醋酯交织物的烂花工艺.....	(150)
第四章	醋酯丝织物的质量要求与包装.....	(157)
第一节	质量要求.....	(157)
第二节	三醋酯/锦纶复合丝织物的抗皱试验.....	(161)
第三节	醋酯丝织物的包装.....	(169)
附录		(170)
主要参考文献		(172)

绪 言

醋酯长丝是纤维素在醋酸酐的作用下，乙酰化而生成醋酯纤维素，然后溶解于丙酮，经一系列加工而制得的化学纤维。

醋酯纤维素在20世纪初就开始生产，当时主要用于制作胶片及喷漆，随着后来塑料粒的投产，逐渐扩大成为塑料工业的原料。1933年醋酯人造丝试制成功，醋酯纤维素的用途就更广了。

醋酯长丝因其乙酰化的程度不同，分为二醋酯长丝与三醋酯长丝。

醋酯长丝在纺织原料上长期占有一定的比例。它的织物在光泽、手感、湿态强度性能方面优于粘胶人造丝，尤其在光泽、比重方面更接近真丝，所以用来制织衣着里子绸、丝绒等料子，服用性能良好。

醋酯长丝干态强力低于粘胶人造丝，织物摩擦牢度较差，从纺丝到制成织物成品的成本高于粘胶长丝织物。这是醋酯长丝织物发展中的一个主要障碍。

在国外，醋酯丝制织绒类织物或与其他纤维交织作外衣料、里子绸、装饰用窗帘、台布等。较普遍的是作里子绸。我国在本世纪60年代开始试制使用，大部分为取代粘胶丝的织物，例如交织软缎、被面、美丽绸、羽纱等产品。目前，在品种设计、制织工艺上正在进一步深化与提高。

醋酯长丝的织造和染整工艺，主要是从原料性能、设备

状态、操作等方面提出合理的工艺程序、工艺条件和工艺设计，使织物在最佳状态下生产制造，产品取得最佳的质量、最好的生产效益。

第一章 醋酯长丝的理化性能及用途

第一节 醋酯纤维的生产

醋酯纤维是由纤维素纤维经乙酰化后制得的，习惯上又称醋酸纤维。依据纤维素葡萄糖基环上的羟基（—OH），被乙酰基置换的不同程度，有二醋酯纤维、三醋酯纤维之分。前者的酯化度为2~2.5，后者的酯化度为2.7~3。以下就醋酯纤维的合成过程作简单的介绍。

一、醋酯纤维的生产工艺过程

纤维素梳松——干燥——纤维素活化——纤维素乙酰化——三醋酯纤维素析出——洗涤——压榨——干燥——三醋酯纤维素溶解——过滤——脱泡——纺丝——三醋酯人造丝。

将三醋酯纤维素进行部分皂化水解后，得二醋酯纤维素，经纺丝后即成二醋酯人造丝。其工艺过程如下。

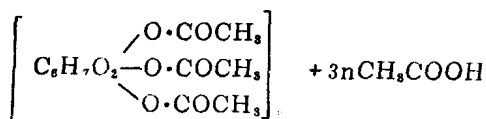
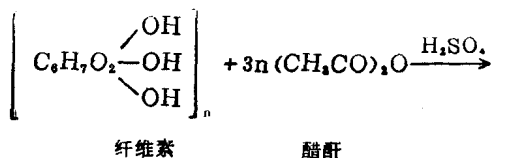
三醋酯纤维素——部分皂化水解（成熟）——二醋酯纤维素——洗涤——压榨——干燥——二醋酯纤维素溶解——过滤——脱泡——纺丝——二醋酯人造丝。

现将各工序的生产工艺简略介绍如下。

1. 制造醋酯纤维的主要原料 制造醋酯纤维的主要原料为纤维素（棉短绒、木材）、冰醋酸、醋酐、二氯甲烷、丙酮等。

2. 纤维素的活化 活化剂一般采用冰醋酸。纤维素在含有冰醋酸的水浴中能充分地膨胀，增加酯化反应的活性，提高均匀度。

3. 纤维素的乙酰化 将活化的纤维素在醋酸酐（乙酰化剂）、冰醋酸（稀释剂）、浓硫酸（触媒剂）的混合液中，作用一定时间，使纤维素基环上的醇羟基与醋酸酐进行酯化反应，直至反应完全，得三酯酯纤维素。其反应如下：



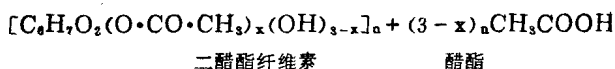
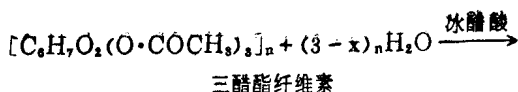
三酯酯纤维素

酐

以上反应式的酯化度为 3。由此可见，三酯酯纤维的理论酯化度应是 3，但实际并非如此，因在酯化反应过程中，要用硫酸作触媒剂，硫酸与纤维素葡萄糖基环上的羟基作用生成少量的纤维素硫酸酯，在后道水洗过程中水解，故三酯酯纤维的酯化度一般在 2.7~3 之间。

4. 纺丝 将制得的三酯酯纤维素溶解于二氯甲烷或三氯甲烷中，制成三酯酯纤维素溶液，然后经过滤、脱泡、纺丝即制成三酯酯长丝。

5. 二酯酯长丝的制造 由上述制得的三酯酯纤维素进行部分皂化水解（在工艺上称成熟），得二酯酯纤维素，其化学反应如下。



二醋酯纤维的理论酯化度为 2，但在三醋酯纤维进行部分皂化水解的过程中，反应是无规律的，因此实际的酯化度一般在 2~2.7 之间。

将制得的二醋酯纤维素溶解于丙酮溶液中（丙酮：酒精为 85:15 或丙酮：水为 90:10），制得二醋酯纤维素溶液，经过滤、脱泡、纺丝制得二醋酯长丝。

二、醋酯纤维与其他合成纤维的复合丝

醋酯纤维（二醋酯、三醋酯）与锦纶或涤纶纤维的复合丝在国外较为流行。英国康太斯公司有二醋酯/锦纶复合丝，其牌号为 Dicelcon；三醋酯/锦纶复合丝，其牌号为 Tricelcon，日本帝人株式会社有三醋酯/涤纶复合丝，其牌号为 Mixcl。

三、醋酯纤维的结构特性

醋酯纤维的纤维素葡萄糖环上的极性基羟基的含量极少，因此不论是二醋酯纤维还是三醋酯纤维，都具有一定的疏水性、热塑性、静电性，但其程度不一。这种差异主要来自两者大分子结构的不同。三醋酯纤维的大分子的对称性、规整性、结晶度均比二醋酯纤维高，故在耐热性等方面均高于二醋酯纤维。

醋酯纤维有长丝和短纤维，又有有光和无光（ TiO_2 消光）之分。其横断面一般多呈瓣叶状，但也有特殊断面结构的，如菊花形、马蹄形，也有异形的如 Y 形、X 形断面的长丝。

第二节 二醋酸长丝、三醋酸 长丝、三醋酸/锦纶复 合丝的一般物理性能

二醋酸长丝、三醋酸长丝都是由若干根单丝并合的复丝。三醋酸/锦纶复合丝为原液纺丝时，三醋酸和锦纶6各自的喷丝头喷出后并合网络而成的长丝，为不固定的两种纤维混合丝。

一、性状

醋酸长丝分光亮的有光丝与暗淡的消光丝，消光丝通常含有1%~2%的钛，纤维的断面呈苜蓿叶形，有光丝的光泽近似珠光，非常优雅。

醋酸长丝的纤度自49.5~330dtex，其中主要的几种纤度规格为：82.5dtex、110dtex、132dtex、165dtex、220dtex、275dtex、330dtex，丝织使用82.5dtex和132dtex较多。三醋酸/锦纶复合丝以66dtex、93.5dtex使用较多，每根单纤维的纤度为1.65~4.4dtex。

醋酸长丝的比重比粘胶丝轻，比锦纶丝略重，与真丝和羊毛比较接近，详见表1-1。

醋酸长丝加捻，有S向和Z向两种捻向，通常使用的以S向为主，但从英国康太斯公司进口的醋酸丝大多是Z向。捻度以1m内捻数来表示，一般使用的捻度为50~100捻/m。三醋酸/锦纶复合丝，有经过网络的无捻长丝，网络度以1米内的网络点个数来表示，一般为30~50个/m。从英国、日本进口的复合长丝，两种纤维的成分比为：三醋酸纤维：锦纶纤维 = 65:35或67:33。

表1-1 各种纤维的比重

纤维种类	比重
真丝	1.33
棉	1.54
羊毛	1.33
粘胶长丝	1.50~1.52
二醋酸长丝	1.32
三醋酸长丝	1.30
锦纶	1.14
涤纶	1.38

二、强伸度

醋酸长丝的断裂强度和伸长度与羊毛比较接近，低于

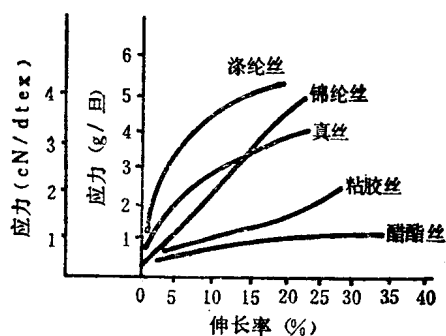


图1-1 各种纤维的强伸度曲线

棉、真丝和合成纤维，断裂强度为真丝的40%，为普通粘胶丝的65%~70%。由于醋酸丝的强度比较小，因而在制织细旦丝织物时，要特别注意。醋酸长丝的湿态强度为干态强度

表1-2 各种纤维的断裂强伸度

纤维种类	强度(cN/dtex)		强度(g/旦)		伸长率(%)	
	干	湿	干	湿	干	湿
棉	2.64~4.30	3.08~5.63	3.0~4.9	3.5~6.4	3~7	8~10
丝	2.64~3.50	1.85~2.46	3.0~4.0	2.1~2.8	15~25	27~33
羊毛	0.88~1.50	0.70~1.41	1.0~1.7	0.8~1.6	25~35	25~50
粘胶	1.50~2.03	0.70~1.06	1.7~2.3	0.8~1.2	18~24	24~35
铜氨	1.50~2.03	0.84~1.10	1.7~2.3	0.95~1.25	10~17	17~33
二醋酸	1.06~1.20	0.62~0.79	1.2~1.4	0.7~0.9	25~35	30~45
三醋酸	1.06~1.20	0.70~0.88	1.2~1.4	0.8~1.0	25~35	30~40
锦纶	4.20~5.60	3.78~5.19	4.8~6.4	4.3~5.9	28~45	36~52
涤纶	3.80~5.30	3.78~5.28	4.3~6.0	4.3~6.0	20~32	20~32

表1-3 醋酸长丝、锦纶丝、三醋酸/锦纶复合丝强伸度比较

试样名称 \ 测试项目	断裂强度(cN/dtex)		断裂强度(g/旦)		断裂伸长(%)	
	干	湿	干	湿	干	湿
66dtex/12F三醋酸/锦纶复合长丝(英国产)	2.09	1.58	2.37	1.80	28.60	30.40
93.5dtex/21F三醋酸/锦纶复合长丝(英国产)	1.92	1.58	2.18	1.80	23.20	35.10
55dtex/17F锦纶长丝(日本产)	4.37	3.55	4.97	4.03	24.36	
132dtex/32F二醋酸长丝(英国产)	1.17	0.70	1.33	0.79	24.70	29.30
132dtex/24F三醋酸长丝(英国产)	1.04	0.66	1.18	0.75	28.60	33.90
132dtex/26F粘胶长丝(日本产)	1.61	0.72	1.83	0.82	18.40	24.60

的70%；粘胶长丝湿态时的强度为干态时的50%~60%，故湿态时醋酯长丝的强度略高于粘胶长丝的湿态强度。表1-2及图1-1为各种纤维的断裂强伸度，表1-3为各种纤维强伸度的比较。

三、弹性

弹性是指纤维受外力作用变形后可回复的性能，从纤维的荷重伸长曲线来分析，它分为急弹性变形、缓弹性变形和塑性变形。在除去负荷以后很快可以回复，称为急弹性变形。在评价纤维性能时，急弹性是一个很重要的环节，它直接影响到纺织性能和穿着性能。图1-2为几种纤维的荷重伸长曲线。

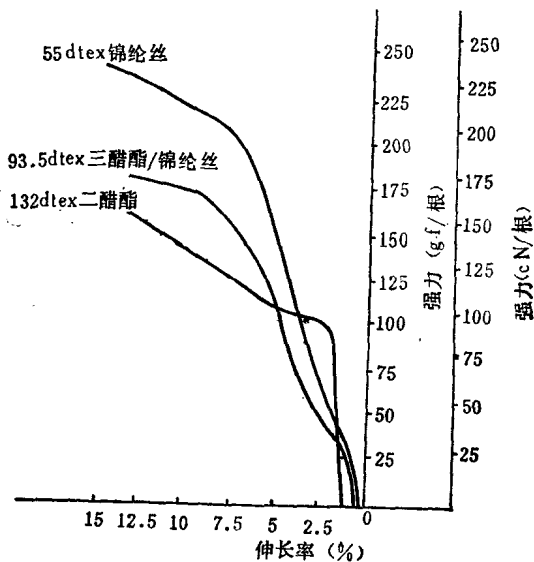


图1-2 荷重伸长曲线

当醋酯丝伸长度1.5%时，它的弹性回复率为100%，如作用时间很短，醋酯丝具有类似羊毛的良好弹性回复率。当醋酯丝的伸长度为20%时，它的弹性回复率仅20%多一点，因此在加工过程中，应避免因张力过大而引起永久性变形。图1-3为各种纤维的弹性回复率。

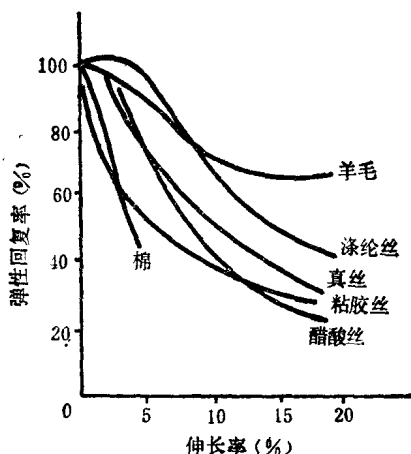


图1-3 各种纤维的弹性回复率

由于三醋酯/锦纶复合丝，是在三醋酯丝中混入锦纶丝，弹性有显著提高，详见表1-4及图1-4（表1-4与表1-3的测定条件不同，不能作比较）。

四、杨氏模量

杨氏模量是纤维的拉伸曲线在屈服点处的应力应变关系，是以纤维被拉伸时荷重的大小来表示，杨氏模量大，则纤