

《中国纺织报》编室

漫游经纬世界

MANYOU
JINGWEISHIJIE

我国古代的制浆之蓝
漫延漫长自贡孔染
织物上的浮雕艺术
日本的“智能织物”

FDM 一二三

皮革印刷

色彩影响增透

激光裁剪

全身是宝的亚麻

功能非凡的尼龙

空气变形丝

花式纱线

中国纺织出版社

内 容 简 介

科学普及文章是人们学习掌握专业知识的入门读物。

本书是为立志献身于现代纺织工业的读者们特意编辑的。它以通俗的笔法，广泛地介绍了现代纺织工业的原材料、生产工艺、生产技术、生产设备及产品和用途。本书的作者来自纺织工业中的各个专业，他们的文章将会带领您到新颖的经纬世界中进行一次开拓眼界的漫游。

适读对象：纺织院校师生，专业科技干部具有初中以上文化水平的技术工人、以及愿意了解现代纺织工业的各位朋友。

前 言

随着我国计划经济向市场经济的不断转化，“科学技术是第一生产力”的哲理已越来越被人们所认识。在市场经济条件下，科技成果往往就意味着巨大的生产力，在拥有众多人口和广阔市场的中国尤其是这样。也正因为如此，《中国纺织报》科技版开辟“纺织科普”专栏，引起了广大科技人员以及企业领导者的极大兴趣和关注。现应广大读者要求，我们将《中国纺织报》科技版近两年见报的一百多篇纺织科普文章分类汇编成册，奉献给广大读者。

当然，随着我国广大纺织科研人员的不断努力开发，以及国外新技术、新设备的引进，我国的纺织工业将会产生日新月异的变化。我们衷心希望广大科技人员继续踊跃地撰写这类文章投稿给我们，我们除了在《中国纺织报》上陆续发表外，还准备将这种小册子继续汇编出版，以期使更多读者通过报纸和这套图书了解纺织科技的发展。

中国纺织报-编室

编著者

编审：薛庆时

主编：郝淑华

编委：张永法、俞荣民、孟 杨、杨家骏

著译者：

高祖安、荣 标、任泽余、俞亚山、金卫华、邱 平、
刘庆本、卞 葆、陈朝志、榕 嘉、周绍坤、杨志清、
沈权民、吴建国、沈 洪、袁淦启、纪淑仪、李思聪、
谢家泽、赵国梁、华进存、姚 鹏、一 超、黄瑞祥、
丁昌峰、谢卓荣、彭 靖、刘德均、周绍箕、严年宝、
李世波、李志生、蒋乃芷、曾斌平、朱善培、李延刚、
赵建国、李国利、鲍勤飞、张义耀、刘伟骏、屠剑芳。
原纺织部化纤司产品处，崔德政。

龙 夫、任 青、王学军、邹卫国、沈继明、高胜利、
田加良、蔡序政、陈锡俊、李琴生、辛文柯、董瞿姜、
孙明南、林淑芬、刘 巧、黄瑚滨、邵松生、郭克龙、
周裕国、王文斌、杨 荔、余梅娟、张 军、翟克利、
宜 边、傅 芝、方 伊、熊庆荣、马 华、陈 华、
戴 军、曹光娣、李 和、赵志刚、张志康、尚 伟、
王克作、龚国栋、王宏昌、郭亮采、高胜利、唐育民。

目 录

一、仿真妙法

你知道“WDS”的含意吗?	1
仿真丝史话	2
人造羊毛——腈纶	4
方兴未艾的涤纶仿真丝绸	5
高吸水涤纶的吸水机理及仿真丝效应	6
三叶异型丝的仿真丝效应	8
奇妙的丝鸣声	10

二、染色新技术

纺织业中的变色科技	11
我国古代的印染工艺	12
我国古代的制靛之蓝	14
源远流长的自贡扎染	15
神奇的新型染色助剂——稀土	16
印染新技术——磁性染料	17
美的奉献——活性染料自述	18
金水溶胶染色原理	19
金胶体染色法	21
差别化纤维的染整技术	22
冷轧堆染色工艺	24
阳离子染料可染改性涤纶的机理及前景	25
粘合剂染色新方法	26
漂白工业的兴起	28

三、高新技术的应用

针织成圈新技术——MHK型编织长短线圈 的针织圆机	33
------------------------------------	----

TP500 型剑杆织机的自白	34
用 INA—V 型高倍牵伸装置改造 A512 型细纱 机牵伸装置	35
激光裁剪技术	38
牵伸力浅说	39
前景广阔的低温等离子体技术	40
新式高频浆纱烘燥	42
神奇的生物脱胶	43
功效非凡的上浆助剂—DDF	45
虾皮蟹壳中的宝藏——甲壳素	47
FDY 合纤成形新工艺	48
超细纤维在国内的应用	50
新颖奇特的记忆纺织品	52
用途广泛的无纺布	54
纺织新品——金属镀膜布	58
录音机在台车上的妙用	59
洗毛污水还田作肥	60
泡沫技术与纺织工业节能	62
纺织废料的再生回用	64
宝中取宝——蚕丝的综合利用	66
蒸汽质量——制丝厂的主动脉	67
新溶剂纺丝法制纤维素纤维	69
耐火纺织品	70
智能织物	72
“无缝天衣”	74
涂层织物的今昔	74
四、色彩与技艺	
腈纶绒线的光泽鲜艳度与选料	77
织物上的浮雕艺术	78

服饰配色学问 —— 色彩的互补效应·····	79
魅力无穷的莫尔技术 ·····	81
中国蓝印花布 ·····	83
中国染织刺绣掠影 ·····	85
丰富多彩的花式纱线 ·····	86
色彩对情绪的影响 ·····	87
浅谈织物设计中的美学知识 ·····	90
“锦上添花”的贵州苗锦 ·····	91
蜡染面料的魅力 ·····	92

五、生活与纺织品

织物的常用检验法 ·····	95
怎样去掉衣物的污渍 ·····	96
洗净磨面皮鞋有妙法 ·····	96
服饰与称谓 ·····	97
真丝服装的缝制穿着和保养 ·····	98
生丝与熟丝织品的区别 ·····	99
隆冬时节选寒衣 ·····	100
如何辨别皮革 ·····	102
盛纺 ·····	103
丝绸的一朵奇葩 —— 绉 ·····	104
中国古老文明的象征 —— 锦 ·····	105
丝绸之迷 ·····	108
现代织物趣谈 ·····	109
苧麻产品的开发 ·····	110
黄麻土工布 ·····	112
“人造皮肤” —— 真丝绸 ·····	113
纺织品中的奇葩 —— 灯芯绒 ·····	114
立体纺织品 —— 泡泡纱 ·····	115
话说牛仔布 ·····	116

拉舍尔毛毯	118
清爽羊毛织物	119
亚麻纺织品的卫生保健效用	120
六、纺织原料浅说	
新型纤维材料 —— 离子交换纤维	123
纤维功能杂谈	124
什么叫“新合纤”	126
石头制布开新花	126
神奇的高模量碳纤维	128
舒纶纤维	130
最轻的化纤 —— 丙纶	132
特拉 —— 一种新型纤维	133
功用非凡的尼龙	134
高科技纺织纤维	136
你知道差别化纤维吗?	138
空气变形丝	144
光导纤维	146
合成纤维中的特殊品种	148
震撼未来市场的超细纤维	150
生机勃勃的麻纤维家族	153
全身是宝的苧麻	154
话说苧麻纤维	155
粘胶变形丝 —— 奥维纶	158
包芯纺纱	158
羊毛、羊绒、开司米和马海毛	160
马海毛小史	161
纤维宝石 —— 山羊绒	162
话说“高原之舟” —— 牦牛	164
膨松生丝 —— 真丝新材料	165

话说锦纶	167
中国的丝与绸	169

一、仿真妙法

你知道“WDS”的含意吗？

随着人们生活水平的提高，服饰领域也发生了变革，高档化与时装化成为发展的方向。而合成纤维生产技术的进步，出现了仿真产品，为广大消费者提供了大量价廉物美具有特殊风格的织物。WDS 是将抽丝同织造两工序紧密相联的纽带，使合纤绸发展出现了广阔的前景。

1.WDS 含义 WDS 同 VDY、POY、FDY 一样，是合成纤维长丝不同加工成形工艺的简称。WDS——分别由英文 Warp（整经）、Draw（牵伸）、Size（上浆）三单词的第一字母缩写而成；表示整经、牵伸、上浆连续生产线，由此生产的长丝称为牵伸、网络、上浆轴装经丝。主要供喷水织机等织机作经丝之用。

2.WDS 工艺流程概述 将喂丝架上若干卷装涤纶或锦纶 POY 丝，分别通过各自的张力仪至集束架、针箱；引入含有一定量油剂的恒温水浴中，按 POY 丝剩余拉伸比，调整水浴中一、二拉伸辊速比，使 POY 在水浴中均匀拉伸。离开拉伸浴的丝束至上浆浴上浆后，通过网络器使其产生一定的网络度，并吹干纤维部分水分。网络的丝束进入射频干燥器干燥；再经七辊蒸汽热定型后卷绕成形。卸下丝轴至并轴间，根据产品规格确定并轴轴数，将若干根丝轴在并轴机上卷装成可供用户直接用作经丝上机的经轴产品。

3.技术特点 A.水浴集中拉伸。无论是 DTY、DT、

FDY 均为单锭拉伸（或变形），而都在热板或热辊上拉伸，工艺波动大、张力控制困难、拉伸条件不匀，使织物色差大，加工过程中易产生毛丝、断头等；WDS 水浴拉伸条件温和、温控均匀、张力均匀，使织物不易产生经柳，加工过程中毛丝、断头少，喷水织机效率达到 95% 以上。

B. 射频干燥。利用高频电磁波使丝束中水分子振动产生动能而挥发，又一次避免了直接加热给丝束带来的损伤。

C. 网络上浆经轴。WDS 通过网络上浆后直接成经轴，从而省去了 POY 再拉伸和织造准备工序。

D. 可做涤纶、锦纶经轴。无论是涤纶、锦纶，只需变更工艺条件即可。

4. WDS 的前景 WDS 具有以上的特点，是 POY-DTY、POY-DT、FDY 工艺不可能代替的；特别是当前仿真丝、仿桃皮织物的开发，走 POY-DT、FDY 工艺使 dpf 达 0.8dtex 以下是十分困难的。目前国内主要用 FDY 仍以生产 dpfe.1~2.2dtex 为主。由于 por 技术与设备发展很快使 dpf 小于 1.1dtex POY 丝的生产已成为现实，象这样规格的 POY 丝生产 DTY、DT 都是不经济与不理想的，而用 POY-WDS 工艺，使最终 dpf 达 0.5dtex 的难关已经攻破。

（高祖安）

仿真丝史话

早在四千多年以前，我国劳动人民就能巧妙地织出各种纹彩绚丽的真丝绸织品。但因有限的来源和制取的不易，真丝织物一直只是富家的专物。

一、粘胶纤维叩开通往现实的大门

直至 1884 年，人们受蚕食桑叶吐丝的启发，利用硝酸

液处理自然界里的纤维素——棉绒，得到硝化纤维素，然后将其溶解在酒精或乙醚中制成粘稠液体，再用玻璃管吹到空气中凝固成丝，而成为最早的人造纤维——硝酸纤维。虽然，这种纤维因易燃、质差、价高等缺点，没有成为纺织纤维，但它为化学纤维的开发奠定了基础，并揭开了人类仿真丝的历史帷幕。

仿真丝真正成为现实，是在 1905 年粘胶纤维投入工业生产，铜氨纤维、醋酯纤维、人造蛋白质纤维相继问世以后。这类原料由于成本低、品质好而得到迅猛发展，至 1938 年，仅粘胶纤维产量就占纺织纤维总量的 11% 左右。这类纤维虽在外观较接近真丝，但其内在性能还差得很远，而且由于仍然以天然的高分子化合物为原料，资源在一定程度上依然受到自然条件的限制。但不管如何，这是仿真丝史上可喜的一步。

二、生机勃勃的合纤仿真丝

1938 年美国政府批准杜邦公司申请的有关合成纤维的一系列专利，并公诸于世，尼龙 66 随之投产，合成纤维从此进入规模生产，仿真丝历史进入了最具创造性和生命力的阶段。其中尤以涤纶仿真丝最为著称，目前已取得了很大成就，不但可以进行真丝光泽的仿制，真丝外观美的仿制，及真丝风格的仿制，而且，随着新工艺新技术出现，特别是差别化纤维的开发，使涤纶仿真丝内在本质亦成为可能。三叶异形丝的开发使织物具有真丝般的光泽；高支长丝纱的生产使织物具有了优美的外观；应用细旦纤维能使织物手感如同真丝般柔软；碱减量整理技术保证了织物的悬垂性；强捻定形工艺使织物产生真丝绉类效果；甚至可以应用三叶异形丝侧面开槽或异缩率长丝复合的方法，使织物在摩擦时也能发出真丝绸特有的丝鸣声。可以说，涤纶仿真丝是仿真丝史上最成功的代表。

目前，仿真丝产品的研究已进入了向真丝挑战的时代。可以相信，不用很久，许多能够以假乱真的仿真丝产品，将进入千家万户，装点美化人们的生活。

(荣标)

人造羊毛——腈纶

腈纶，这个腈字，很明显，是我国化学家创造的新字，用以说明含有氰基的化学纤维。它主要是由有机化合物丙烯腈聚合而成的化学纤维，或称聚丙烯腈纤维。

一、发现与生产

说来有趣，它的被发现并不算晚，早在 1893 年，德国已经发现了丙烯腈，但是用它作为一种纤维，却是美国杜邦公司的纤维研究小组在二次大战期间初次试验成功，并曾用之于军事上。至于以工业产品推向市场却在 1949 年，用奥纶 (Orlon) 这个商品名称，带有试销性。1950 年正式生产长丝面世，直到 1952 年才生产短纤维。从此，随着各国公司竞相开发新技术，腈纶就不断增长，而长丝的比例逐渐缩小，主要占领市场的倒是短纤维了。

腈纶的生产方法，可以说是所有各种化学纤维中最的一种。虽然它的主要组分丙烯腈不少于 85%，由于第二组分，甚至第三组分不同，采用的工艺方法就多种多样。加上溶剂不等，又有干法与湿法之别。在湿法之中，还有一步法与二步法之分，这就更加多样了。

二、从三家到若干家

杜邦开始生产以后，美国三家公司继起开发生产，即开姆屈兰特 (现为孟山都公司)，1952 年开始生产腈纶，取名阿克利纶 (Acrilon)；道化学公司 (现为德国巴斯夫公司纤维部) 于 1958 年生产瑞夫隆 (Zofran)，同年氰胺公司

开始生产克莱斯兰 (Creslan)。日本的爱克斯兰就是从氰胺公司引进的技术，以后作了改进的，它的纤维我国进口较多，质量已超过氰胺公司产品。近年大庆引进的技术仍是氰胺公司的技术。与此同时，英国的考陶尔公司也生产腈纶，称“考陶尔”。我国兰州的腈纶厂的技术就是从那里引进的。日本开创了自己的腈纶技术，如旭化成公司的腈纶工艺，以硫酸为溶剂，取名“开司米纶”，十分动听，问题是副产的硫酸过多，而硫酸不是一种优质化肥。日本的东邦公司开发了自己的技术，以硝酸作溶剂，名贝斯隆，它的问题是易腐蚀，要求设备的材质高。意大利的艾尼公司也生产腈纶，以醋酸乙烯作溶剂，产品质量属中低档。德国的拜耳公司也生产腈纶，干法。在各种腈纶产品中，截止目前为止，仍以奥纶的质量最好，成本也高一些，它用的是干法纺丝。操作也须经过培训，不然容易爆炸。我国近年致力于建设腈纶新厂，大庆腈纶厂年生产能力为5万吨，已开始投产。

(任泽余)

方兴未艾的涤纶仿真丝绸

夏日炎炎，当你来到百货商店，将会发现一种新上市的裙料，这就是“佳丽丝”涤纶仿真丝绸，其价格不到真丝绸的1/2。看了商标，你一定会认为这是用涤纶丝代替桑蚕丝仿制的真丝绸。事实上正是这样。当然，你也许会觉得奇怪，为什么在涤纶后加一个“真”字呢？难道丝绸还有假的吗？原来这是一个纺织上的概念，纺织上把凡是丝织机上制丝的织物叫丝绸，以区别于棉织机针织机上制织的织物。把纯桑蚕丝织物叫真丝绸，以区别于其他人造丝，合纤长丝制织的丝绸。因此涤纶仿真丝并不是指普通涤纶长丝制织的涤纶绸，而是指无论织物的手感和外感、服用性能均近似于真

丝绸的那些涤纶绸，涤纶仿真丝绸目前主要是通过原料品种的选用和各种后处理工序来达到仿真效应。原料有涤纶细旦丝、异形丝、改性丝、高收缩丝等，例如异形丝就是运用喷丝嘴的特殊形状，使涤纶的横截面形状和桑蚕丝的截面形状一样，以达到相似的光反射，从而使绸面光泽和桑蚕丝接近。品种有绸缎、绉绉、乔其纱。花色有提花、染色、轧纹、折景、木纹等。涤纶丝几乎能制织所有真丝绸的品种和花色。后处理有丝光处理、碱处理等，以改善涤纶丝的手感。

涤纶仿真丝绸的出现，一改过去手感粗硬、不吸汗、易吸灰尘的讨厌形象，成为高雅雍贵服装的新面料。80年代中期，开始试织涤纶仿真丝绸，很快风靡全球。因为它和现代人返朴自然的心理相符合。在我国提倡穿着涤纶仿真丝绸，非常符合国民的消费水平，很有现实意义。目前，我国丝绸企业开始大批量生产这类产品，并正式命名为“佳丽丝”，深受国内消费者的喜爱，并有部分产品出口。相信随着技术的发展，工艺手段的完善，涤纶仿真丝绸这一化纤丝绸工业的奇葩一定会越开越艳。

（俞亚山）

高吸水涤纶的吸水机理及仿真丝效应

近年来，各种涤纶仿真丝绸产品风靡市场。它不仅克服了普通涤纶织物所具有的硬挺、蜡状手感和极光等缺点，外观呈真丝绸风格，而且在强度、尺寸稳定、耐皱和免烫等性能上还优于真丝绸，因而深受消费者青睐。但由于涤纶纤维属疏水性纤维，其面料存在着透气性差、不吸汗、易产生静电、染色效果差、穿着不舒服等不足。因此，如何使涤纶纤维既能保留原有的优良特性和风格，又能弥补其亲水性差、

回潮率低等弱点，就成为当今研制开发涤纶仿真丝产品的关键。而高吸水涤纶纤维的开发成功标志着在该领域的研究达到了一个新的水平。

迄今为止，无论是高吸水涤纶长丝还是短纤维，通常采用的研究和生产方法有化学改性、物理改性以及物理化学混合改性等。但不论采取哪种方法，都要求在纤维上引入特殊的微细孔构造，而使纤维具有毛细现象产生吸水性能。高吸水涤纶长丝正是依据这个设计原则，利用物理（共混中空）和化学（碱减量处理）的方法改变纤维的物理结构，使其在吸水、透气性上得到显著改善。具体方法是采用半消光常规聚酯切片（PET）和阳离子染料可染型共聚酯切片（CDP），按一定比例共混干燥，通过中空喷丝弧纺制成中空型的聚酯—共聚酯长丝纤维。纤维织造后经碱减量处理。由于共聚酯分子上带有磺酸基团可优先水解，使得其聚酯的水解速率大于聚酯，从而在纤维纵断面上浸蚀出许多狭长的微隙、沟槽。随着碱水解条件的加剧，部分微隙与横断面的中空腔相互搭接贯通，构成了众多能作为传递和贮存水分的特殊的微孔。因此，当用该纤维制成的织物一端浸入水中时，在毛细管负压原理作用下，就显示出较快的吸水速度。当织物完全被水浸透，经离心脱水后，微孔、中空内的水分一部分被甩出，另一部分则被保留于纤维中（当外界离心力小于毛细管负压时）。在透气性方面，除了纤维之间的空隙外，众多的微孔、沟槽对空气起到了良好的疏导作用。根据有关测试，高吸水涤纶长丝织物与普通涤纶织物相比，保水率达 15%~25%（普通涤纶仅 2%~5%），透气性提高 20% 左右。这些特点使其具备良好的吸水性、透湿性和穿着舒适性，基本接近或达到了真丝绸产品的水平。

其次，高吸水涤纶长丝纤维上大量微孔、沟槽的存在，减弱或消除了普通涤纶的极光现象，减弱了纤维刚性，纤维

纤度较碱处理前又有所下降，所以用其制成的服饰织物既具有真丝般优雅柔和的光泽，又不乏真丝绸缎手感柔软、悬垂飘逸的风格。同时，由于此纤维的共聚酯成分中引入了对阳离子染料有良好亲和性能的磺酸基团，从而使纤维具有阳离子染料可染性，加之众多微孔、沟槽增大了纤维的表面积，使织物上色率提高。因此，织品经印花加工后花纹色泽鲜艳、色谱齐全，表现出一种高贵、华丽、轻盈的高档真丝绸感。这是普通常规涤纶仿真丝绸所远远不能相比的。

综上所述，高吸水涤纶长丝的开发为生产国产“佳丽丝”仿真丝绸织品开辟了一条新的途径。与单纯的细旦丝仿真丝绸效果相比，有一定的潜在优势，是一种很有发展前途的仿真丝绸合纤新产品。

（金卫华）

三叶异型丝的仿真丝效应

涤纶仿真丝绸缎留给人们的第一印象就是外观效应，看上去象真丝绸，也有真丝绸那种特殊的珍珠般光泽，同时具有手感柔软和飘逸的风格。

本文仅对三叶异型涤纶丝的仿真丝效应作一点简单的介绍。

首先，看一下桑蚕丝的纵、横截面形态：纵向截面图形是由若干茧丝并合而成的桑蚕丝，具有平滑透明、宽度不均的特点，茧丝间有宽窄不均的沟槽与中腔。横向截面图形是由若干个不规则的三角形所构成。

我们再来观察一下普通涤纶丝的纵、横截面形态。普通涤纶牵伸丝纵向截面具有平直光滑、宽度均匀的玻璃杆状形态。横向截面表现为圆形。

纤维的表面形态决定了纤维的光学效应，由于桑蚕丝表