

新原料应用

编者按 细旦丙纶是一种新型舒适性服用纤维,是化纤行业具有国际领先水平的高科技产品,目前这一新原料在我国已具备生产化能力。细旦丙纶纤维与传统的丙纶纤维在物理性能上有着本质的不同,具有手感柔软、导湿保暖等优良的服用性能,尤其适合做中、高档服装、休闲装和仿天然纤维服装。本刊特邀有关人员撰文,介绍丙纶细旦丝研制、发展状况和性能特点,以及针织行业使用丙纶丝的技术经验,同时还刊登了丙纶细旦丝生产厂的产品介绍,以期达到在针织行业推广丙纶细旦丝的目的。

41-44 细旦丙纶,舒适性,应用,合成纤维,纺织材料 新型舒适性服用纤维——细旦丙纶

李瑞

(中国纺织工业总会)

T5102.526

聚丙烯材料进入纤维领域以来,一直保持迅速增长。1994年世界化纤产量为1967.9×10⁷kg(未包括聚烯烃和醋酸纤维),占世界纺织纤维3953.7×10⁷kg的50%。1980~1993年化纤年平均增长率2.37%,高于纺织

纤维2.24%的增长率(这主要是棉花供应紧张所致)。特别是1990~1994年,4年间合纤保持了5.1%的增长率,其中,丙纶最高为11%,涤纶7.3%,腈纶1.6%,锦纶0.1%。

表1 1994年世界主要纤维产量

纤维种类	棉	毛	粘胶	涤纶	锦纶	腈纶	聚烯烃纤维
产量(·10 ⁸ kg)	18.73	1.64	2.33	11.18	3.93	2.48	3.70

注:1. 毛的产量以需求计 2. 腈纶产量包括改性腈纶 3. 聚烯烃纤维主要是丙纶,包括1/3薄膜纤维

表2 1994年世界合纤耗用量

纤维种类	涤纶	锦纶	腈纶	聚烯烃和其它
耗用量(%)	52.8	18.5	11.7	17.0

注:包括1/3薄膜纤维

由表1、表2中数据可见,世界丙纶产量和耗用量均已接近腈纶,并列第三位。

1995年我国化纤产量为288.5×10⁷kg,居世界第二位,仅次于美国。1993年美国化纤产量(包括丙纶)已达422.7×10⁷kg。虽然如今其它发达国家服用纤维趋于天然化,有些被棉(毛)取代,但主要是涤纶和聚烯烃纤维(包括少量乙纶)导致了化纤在服用、装饰和产业用三大领域用途稳定增长。

自1985~1995年,美国化纤从363.6×10⁷kg,增加到1994年最高值454.5×10⁷kg,1995年趋于平缓。十年间产量增加了90×10⁷kg,这主要是产业用和装饰用纤维的增长,就纤维类别而言,聚烯烃类纤维的增长率此间高于所有其它纤维。

美国是聚丙烯和丙纶的最大生产国,早在1984年聚烯烃纤维产量已远远超过腈纶,成为合纤第三大品种,占17.2%。1993年美国聚烯烃纤维达100×10⁷kg(扣除1/3薄膜纤维,丙纶为70×10⁷kg,占化纤的23.7%,与腈纶并列第三,丙纶纤维以装饰和产业用为主,服用纤维小于5%。

表 3 世界主要合纤生产国品种比例及预测

	涤纶	锦纶	腈纶	丙纶	维纶和其它	年代	备注
世界	55.6	19.5	12.3	12.4	5.0	1994 年	
	59.0	16.0	10.0	10.0	5.0	2001 年	预测
中国	76.0	9.4	7.4	6.0	2.0	1993 年	
	67.0	10.0	12.0	10.0	1.0	2000 年	预测
美国	41.0	29.5	4.5	25.0		1993 年	
台湾省	82.3	12.2	5.5			1995 年	丙纶未计在内
日本	49.6	16.6	24.6		8.8	1993 年	
南韩	78.2	12.9	8.3			1995 年	

表 4 1995 年主要丙纶生产国(地区)情况(初步统计)

	产量 ($\times 10^7$ kg)	1995/1994 增长比例(%)	与世界产量 的比例(%)	备注
美国	113.0	5.0	32.5	
北美	151.0 227.0			2000 年 预测
西欧	124.0	6.4	37.0	
日本	8.1 (20.6)	(5.3)	(6.2)	(1994 年)
中国	15.0 (35.0)			(1994 年)
印尼	(13.3)			(1994 年)
台湾省	5.1 (10.3)			(1994 年)
南韩	4.7 (7.1)			(1994 年)

注:1995 年数据不包括薄膜纤维,但包括纺粘布

()1994 年数据含薄膜纤维

由表 3、表 4 可见,1995 年世界丙纶纤维已超过 300×10^7 kg,丙纶占世界合纤的 12.4%,尤以美国和西欧为丙纶主要产地。中国丙纶居亚洲之首,但仅占合纤的 6%。美国丙纶已占 25%,预测到 2001 年丙纶仍保持 10% 的比例,按此比例,2000 年我国丙纶将发展到 25×10^7 kg~ 30×10^7 kg(包括纺粘、熔喷无纺布和香烟滤嘴)。

据预测,北美服用丙纶将从 1995 年的 4×10^8 kg 增加至 2000 年的 7×10^8 kg,增长率

为 9.8%。我国服用丙纶将发展到 2×10^7 kg,其中,细旦占 50%,长、短丝各半。

另据世界 PCI 资料预测,世界纤维发展需求量 1994 年为 4271.1×10^7 kg,2005 年需求量将为 6010.6×10^7 kg,其中,丙纶需求量为 170×10^7 kg,占纤维量的 4%,合纤总需求量的 8.7%,2005 年将增至 282×10^7 kg,占纤维总量的 4.7%,仍占合纤的 8.7%。西欧 2005 年丙纶将在纺织耗材中占 20%,主要在地毯、无纺布和绳索方面,尤以绳、网、土工布、农用织物会得到大发展,民用纤维亦在加强开发研究,并已进入市场产业化阶段。

预测世界丙纶在今后仍将以高速发展。年平均增长率至 2001 年为 4.1%,略低于涤纶(5.1%),但高于锦纶(2.5%)和腈纶(1.7%)。

我国丙纶起步晚、发展快,1996 年达 16×10^7 kg,占合纤的 5.1%,预计 2000 年至 2010 年将占合纤 10%,为 30×10^7 kg 和 400×10^7 kg,其发展速度仍高于合纤 5% 的速度,2000 年为 12.8%,2010 年为 7.1%。

丙纶发展的主要原因是原料丰富、便宜、易得,并具有质轻、保暖、疏水性好、强力高、耐化学腐蚀性、防霉、抗菌、卫生性好等许多独特的物理、化学性能。已被广泛用于产业、装饰和无纺布等领域。但普通丙纶织物(dp5~6d)蜡感强、手感硬,且不易染色,不耐高温熨烫等,曾被认为是一种中低档服用合纤涤

纶、锦纶的代用品。

经过国内外几代科技工作者潜心努力研究开发,发现当单丝纤度(dpf)小于2D时丙纶的物理性能发生了质的飞跃,具有很好的服用性能,特别是小于1D时服用性能极佳。细化和超细化这是一个世界性高技术难题,经过对原料、抽丝、织造及染整等一系列难点的攻关,采用高速纺(POY、FDY)、加弹、牵伸及混纤等新技术,研制出 dpf 为 1.5~2.0D 细旦丙纶长丝和细旦短纤维,为纺织行业提供了一种新型的舒适性服用纤维,细旦丙纶纤维开始进入服用市场。

近年来,随着化纤迅速发展,人民穿衣、保暖问题基本上得到解决。但随着人民生活水平日益提高,人们开始注重生活质量的提高。昔日“的确良”和“尼龙袜”由于不吸汗、不透气、易吸尘土,滋生霉菌、细菌,产生难闻的臭味,穿着极不舒适,正在向天然化、细旦化、高吸水、抗静电等新合纤方向发展。合成纤维的舒适化是“九五”和21世纪合纤发展的大课题。

细旦丙纶通过正确使用,或者与其它纤维合理混用,可充分发挥其技术优势,获得更好的服用和舒适感。

我国丙纶的发展从开始就得到了党和国家各级领导重视,1978年国务院责成“化工、纺织两部组成发展丙纶领导小组”。纺织部成立了专门丙纶小组,1982年纺织部党组决定用部留成外汇在辽化建成我国第一个丙纶实验厂(2.5×10^6 kg/年),并相应改造 3.5×10^4 kg/年扁丝及聚丙烯装置为抽丝级。由我部牵头组织了纺织、化工、石化、科学院化学所联合攻关,辽化生产的控制流变聚丙烯树脂 70218、70226 获 1989 年国家科技进步一等奖。我部“六五”、“七五”一直将丙纶服用纤维研究列为攻关重点,先后在部研究院,甘肃纺研所和海宁化纤厂等对丙纶细旦及应用进行研究开发。dpf 1.5~2.5dtex,纺速 1000~2500m/min。“八五”我部将中国纺织大学“有

色丙纶细旦丝及产品开发”列为部科技开发三项费用项目。中国科学院化学所与中国纺织大学共同对改性丙纶切片、细旦抽丝技术进行了研究开发。1992年国家经贸委同时将其“细旦、超细旦丙纶及其制品”项目列为首选“产学研”项目。中科院化学所与北京涤纶实验厂,中国纺织大学与珠海富华化纤集团,北南两线分别于1995年4月和1994年4月在原有工业化装置上取得了突破性进展。单丝纤度达到 0.7~1.2dtex,纺速达到 2500~3000m/min,卷装 5~6kg。生产了 POY-DT、DTY 细旦丙纶长丝、弹力丝和网络丝本色及色丝十几种规格,共 4×10^5 kg 左右。相应开发了纯纺、交织、混纤单、双面针织和机织物二十多个花色丙纶织物。经大量试销、试穿结果证明,细旦丙纶是一种新型舒适性服用纤维,适合做中、高档运动、休闲和仿天然纤维,经改性的细旦丙纶,如:远红外、陶瓷丙纶纤维,还是理想的功能性纤维。正在研制开发的复合超细、抗菌和可染丙纶纤维将给服用丙纶开辟更广阔的应用前景。

总结各国及我国开发细旦丙纶及织物的经验,丙纶细旦丝有 10 个方面特点有利于解决服用性和舒适性

- a 细旦 dpf < 1,手感柔软,舒适性提高。
- b 比重轻 0.91,膨松感,覆盖性好,用料少,织物效益高。
- c 不吸水 0.05%,可保持皮肤干燥,易洗快干。
- d 芯吸效应好,导汗,透气(湿)不闷,不臭,卫生性好。
- e 导热系数低,保温性好,优于羊毛。
- f 低应变加弹性好,似涤纶,洗可穿,可低温定形和熨烫。
- g 耐化学性(耐酸、耐碱等)好,静电小,可做工作服和职业装。
- h 负荷伸长曲线似棉,起球少,有丝光,似丝,不贴身。
- i 无毒、无霉、无菌,抗微生物性好,有

保健作用。

j 不吸水,又无染色基,不能染色,但吸油,可用转移印花。原液着色,有助于提高鲜艳度,色牢度和耐气候牢度。

细旦丙纶及棉混纺织物 5 大特点:

a 随着细旦丙纶 dpf 变小,织物舒适性呈增加趋势,当 $dpf < 1dtex$ 时,丙纶针织物透气、透湿和芯吸效应都有明显提高。

b 细旦丙纶针织物的透湿、导湿性和保暖性优于纯棉织物。

c 棉盖丙双层织物导湿、透气性优于纯丙和纯棉织物。并优于涤盖棉织物。尤以网

眼组织棉盖丙织物最佳。

d 通过改性和特殊的织物设计,可解决丙纶织物悬垂性,制得纯丙时尚服装。

e 棉织物加入细旦丙纶长丝的目的,可提高质量和使用寿命,增加保形性,提高服用性和卫生性,价格合理,市场能接受。如:捷克棉盖丙织物 71 克郎/kg,纯棉 35 克郎/kg,广州针织厂棉丙织物 40 元/件,纯棉 27 元/件,细旦丙纶与其它纤维混纺交织可优势互补,提高使用性能和附加值。

收稿日期 1996 年 5 月

关于召开'96 针织工业新技术、新设备研讨会的 预 通 知

在“九五”期间,针织工业如何实现技术进步,如何使针织产品不断翻新,如何使针织工业持续发展、产品升级、效益提高?'96 针织工业新技术、新设备研讨会将于世界四大纺机展之一的'96 中国国际纺织机械展览会期间(10 月上中旬)在北京召开。届时本会议的主要内容有:

1. 参观'96 中国国际纺织机械展览会(可佩戴胸卡)。
2. 参加纺机展览期间有关针织工业的技术座谈。
3. 新技术、新设备、新工艺、新原材料、新染化料的信息发布与应用介绍。
4. 新产品开发方面的经验交流。
5. 有关的专题报告等。

大会提供购返程票、留购与订购设备的咨询与服务,并发给展览会会刊及有关资料。

会议主办单位:全国针织科技信息中心 会议承办单位:北京纺织工程学会针织分会

中国纺织科技开发总公司

北京针织科技信息站

会议规模 100~120 人,酌情分组,额满为止。欢迎各针织企业与各有关单位踊跃参加,欢迎国内外厂商光临,交流与发布信息。

愿参加本届会议者,请于 96 年 8 月 15 日前与下列人员联系:

安虹	全国针织科技信息中心	天津市南开区断桥南路
邮编:300193	电话:7384456	
沈汉薇	北京第一针织厂	北京市朝阳门外小庄
邮编:100026	电话:(010)65075550-211	宅电:(010)65914880
刘兴振	北京市针织集团公司	北京市朝阳门外红庙
邮编:100026	电话:(010)65060033	宅电:(010)65084699