

论丙纶短纤维的纺织应用开发

辽化
●蔡致中

年来,我国丙纶短纤维生产增长速度仍高于化纤平均增长速度。

1994年我国丙纶短纤维生产能力已达20万吨左右。实际产量在10万吨以上。其用途仍以针刺地毯与热轧非织造布为主。1997年又有一批引进大型环吹风短纤维生产线与国产中型生产线投入生产并逐步进入纺纱织造领域。一批新产品如远红外、抗静电、细旦与超细旦、抗菌丙纶及其相应的纺织品相继问世。形势十分喜人。但由于受到化纤行业总体面临困境的影响,以及产品开发机制不健全,产品标准化进度缓慢,特别是化纤与纺织生产技术未能匹配,使产品质量极不稳定,因而进入市场的速度很慢,有的甚至出现反复,影响了企业与从业人员的积极性。本文将从分析国内外丙纶短纤维纺纱产品开发的历史与经验教训入手,提出一些看法与建议,以推动丙纶短纤维纺纱生产技术与应用开发工作加速前进。

丙纶纺织加工创始于六十年代的意大利。三十年来逐步完善并已经在棉纺、毛纺行业中大量应用,在机织、针织、簇绒等行业中形成有独特风格的纺织品。我国上海第三十一棉纺厂在六十年代也开发出丙棉混纺机织布。八十年代初意大利Monteliber公司曾向我国纺织工业提供了一些丙纶纺纱织造方面的技术资料,并接待了我国考察团参观了在Terni的丙纶开发基地。笔者过去曾撰文介绍过部分内容^[1]。他们开发的丙纶短纤维的纺织品(不含非织造布)有以下十类:

1. 丙纶短纤维在棉纺设备上纯纺中支纱用于机织布

用2.8dtex40-60mm丙纶短纤维,强力3.7-4.5cN/dtex,伸长120-150%。开棉用梳针式打手,700-900r/m。梳棉锯齿针布61齿/cm²,高3.2mm,180r/m(ϕ 127cm)。道夫锯齿针布44.6齿/cm²,高4mm,5-9r/m。生条0.24Nm,用四

上四下、三上四下或三上五下并条机,54Nm以上用三道并条,以下用二道并条。粗纱1.2-1.35Nm,细纱可纺54Nm、34Nm或27Nm,捻系数109。由于纯丙纶纱无法上浆,所以经纱只能合股成54/2Nm与34/2Nm。用以织造较厚的织物。典型的织物是2/1斜纹布,200g/m²,经纱54/2Nm,纬纱27/1Nm。经密29/cm,纬密19/cm,以及255g/m²经纱54/2Nm,纬纱34/2Nm斜纹布,经密35/cm,纬密16/cm。经纬纱可以不同颜色织成格子布。织物可经烧毛与轧光。这种织物具有很好的耐污性、耐磨性、耐化学性、易洗等特点,很适合于作化工厂的工作服,但要避免熨烫与干洗。

2. 丙纶短纤维在棉纺设备上混纺服装用机织布

丙纶短纤维的规格同上,一般是50/50丙棉混纺。丙棉在清梳工序分别进行,然后在头道并条机上各用三根生条(0.24Nm)进行并合,纺纱工艺与上节相同。纺纱支数一般为54Nm或者27Nm。经纱捻系数108,纬纱为93。由于丙棉混纺纱可以上浆,所以可以用单纱作经纱。典型的产品有两种。一种是单色服装用机织布,经纬纱均用27Nm,经纱540T/m,纬纱480T/m,2/1斜纹,布重185g/m²,经密29/cm,纬密17/cm。另一种是格子童装布,平纹,经纬纱均用54Nm,680T/m,布重105g/m²,经密28/cm,纬密25/cm。经纱可用多种颜色,边纱用54Nm/2以加固布边,纬纱用多梭箱投梭机构。后整理为精炼、烘干、烧毛、轧光。

3. 丙纶短纤维在棉纺设备上纯纺有色纱用于针织内衣

丙纶短纤维规格同上。纺纱品种为60Nm、54Nm、47Nm、37Nm、20Nm。纺纱工艺基本相同,但细纱拈系数应降至76,相应的拈度分别为600T/m、560T/m、520T/m、460T/m、340T/m。这种

纱在大圆机上织成罗纹织物，所用针号分别为 18、16、14、12。络筒时要上蜡，络筒机的摩擦滚筒应有金属制成以便很快传导摩擦产生的热量。然后在大圆机上织成罗纹布。

4. 丙纶短纤维在棉纺设备上混纺用于针织服装与其它产品

4.1 针织运动衣与睡衣

70% 2.8dtex、60mm 丙纶短纤维与 30% 3.3dtex 同色腈纶混纺。混合在头道并条机上进行。用六根 0.24Nm 丙纶生条与两根 0.20Nm 腈纶生条并合。纺 50Nm 细纱，540T/m，拈系数 76。在大圆机上织成罗纹针织布。

4.2 针织外衣

50% 2.8dtex、50mm 有色丙纶短纤维与 50% 2.8dtex 高收缩腈纶混纺。在第一道并条机上将 0.24Nm 丙纶与腈纶生条各四根并合。细纱 50Nm，拈度 500T/mZ，然后合股成 50/2Nm，合股拈度 328T/m。合股纱进行绞纱染色，将腈纶染成与丙纶同色。络筒时要进行上蜡处理。用大圆机织成罗纹针织布。

4.3 针织外衣

40% 2.8dtex、60mm 有色丙纶短纤维、30% 3.3dtex、60mm 同色腈纶与 30% 1.5dtex、60mm 同色粘胶短纤维混纺。在第一道并条机上将四根 0.24Nm 丙纶生条、两根 0.20Nm 腈纶生条与两根 0.20Nm 粘胶生条并合。细纱 54Nm，640T/m。用针距 18 的大圆机织成罗纹针织布。上机前应进行上蜡处理。

4.4 手工编织毛线

20% 6.7dtex、60mm 有色丙纶、40% 2.8dtex、60mm 另一色丙纶短纤维与 40% 2.8dtex、60mm 原色高收缩腈纶混纺。在第一道并条机上将五根 0.21Nm 丙纶生条与三根 0.22Nm 腈纶生条并合。细纱为 13.5Nm，拈度 240T/mZ。然后三股合并加拈，拈度 180/mS。绞纱染色前进行定形收缩至 10/3Nm 即 3.3Nm。

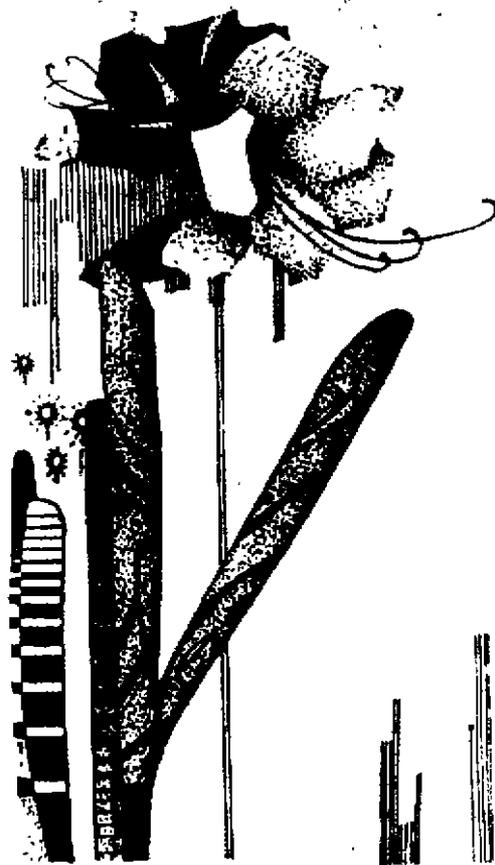
5. 丙纶短纤维在粗梳毛纺设备上纯纺或混纺用于呢料与针织服装

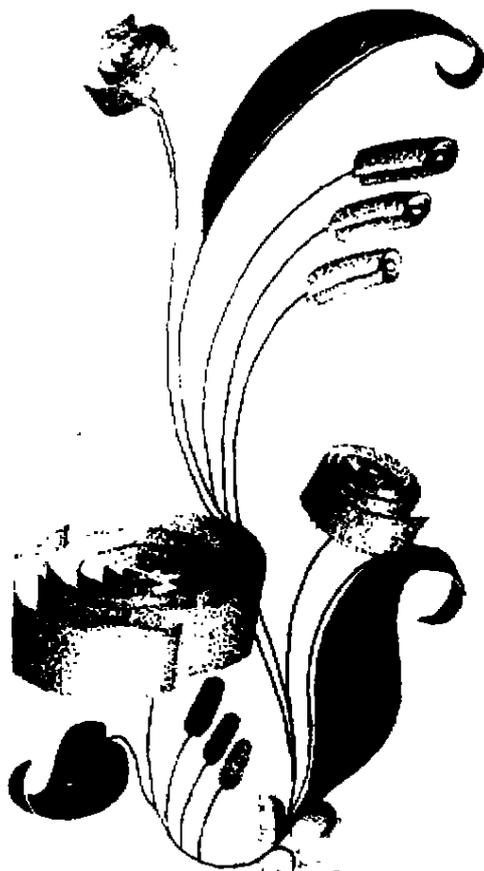
6.7dtex—17dtex、50—150mm 丙纶短纤维均可顺利通过粗梳毛纺工艺。起绒用纬纱推荐与羊毛或腈纶混纺以改进绒面质量。开毛时要加 1% 非离子型油剂，加水 10%—5%，车间保持 20—22℃，相对湿度 65%。纺 17dtex 丙纶短纤维时还要加一些防滑剂。梳

理强度比羊毛降低 20%。斩刀速度要加快些。条带要适当加宽，例如 6.7dtex 的丙纶短纤维纺 10—15Nm 时用 12mm 宽的条带，6.7—17dtex 纺 4—6Nm 时用 19mm 条带，纺 1—2Nm 时要用 25mm 条带。双锡林的罗拉梳毛机的锡林速度 110—120r/m。纺纱设备环锭与走锭均可。走锭机纱的质量要好一些。牵伸倍数应小于 1.25。适当加压以防滑。钢丝圈要加重些。用 2.8dtex、50mm 丙纶纤维纯纺 12—16Nm 呢料用纱时拈系数为 70。如以 2.8dtex 或 6.7dtex 丙纶短纤维与毛 50/50 混纺或丙腈毛 40/30/30 混纺 12—16Nm 纱用于针织运动服与袜类时拈系数为 80。合股加拈时要用自动润滑的钢丝圈以防过热。倍拈机要适当降低速度。络筒机的筒子锥度要从 9°15' 降至 6° 以下以降低摩擦防止过热。定型条件为 110℃ 10 分钟或 100℃ 30 分钟。

6. 丙纶短纤维在粗梳毛纺设备上纯纺或混纺生产毛毯

这种毛毯的经纱用 54/2Nm 棉纱。纬纱在纯纺时将 30% 6.7dtex、60mm 栗色丙纶短纤维与 70% 2.8dtex、60mm 浅棕色丙纶短纤维混合，纺成 5Nm 纱





条，拈度 160T/m。混纺时将 50% 6.7dtex、60mm 丙纶短纤维与 50% 同规格腈纶混合纺成 3Nm 纱条，拈度 120T/m。纤维混合方法为夹层铺叠法。在经过第一道初梳机时加入 0.7% 非离子型油剂，加水 10%。梳理作用要减轻些，特别在纯纺时，毛网条带宽度不少于 13—14mm。在环锭或走锭精纺机上牵伸 20%。成品纱规格纯纺时 4.2Nm，混纺时 2.5Nm。

织物结构为双缎纹，有效拈宽 215cm，织物宽度 200cm（起绒前）、150cm（起绒后）。打纬数 13/cm，拈密 50/cm，每拈眼穿两根纱。成品纬密纯纺时 17.5/cm，混纺时 12/cm。

后整理工艺中，精练用柔软剂处理，烘干条件较缓和。起绒每面 2—3 次，强度要恰到好处以获得致密的绒面。由于丙纶纯纺毛毯更轻，更有蓬松感，容易进行消毒与清洗，所以更适合于公用场所与军需装备。据介绍八十年代后两伊战争时期双方均向意大利购买过这种毛毯，价格只有 1.5—2 美元/条。

7. 丙纶短纤维在半精梳毛纺设备上生产簇绒地毯

面纱与手工毛线

用 17dtex、150mm 有色丙纶短纤维在半精梳毛纺设备上生产 3Nm 纱被广泛应用于簇绒地毯面纱，其毯面效果优于丙纶 BCF，特别是割绒地毯。如果纤维已含有足够油剂，则在开毛时不需再上油，但必需加水 5—6%，使用前在 20—22℃、60—65% 相对湿度条件下充分平衡。如混色时，批量小的组份应该先经过一道开松工序再铺到混毛帘子上去。梳理毛条重 20—25g/m，出条速度 130—150m/min。采用三道梳针，其中第一道应设自调匀整器。梳针密度 4—6/cm，速度 200—220m/min。前罗拉应加压 15—20kg/cm²，上罗拉用防静电材料包覆。精纺牵伸 15—20 倍，铜丝圈应比纺羊毛时重 24%，速度应小于 25m/秒，拈系数 100。17dtex 纤维可纺范围是 1—6Nm。牵伸机构要用皮圈牵伸。如纺更高支纱则要增加一道粗纱。络筒速度应小于 500m/min。断头接头不能用打结法而用粘合剂粘合，否则在簇绒机上会造成断头。温湿度对控制纤维与纤维间的摩擦系数从而影响条干均匀度至关重要。

用 6.7dtex、90—120mm 有色丙纶短纤维在半精梳毛纺设备上与羊毛或腈纶纺 8—12Nm 手工毛线用纱，拈系数 70。然后 2—4 股合股加拈；拈系数 50。后整理工艺为定型收缩，绞纱染色（染羊毛或腈纶）。

8. 丙纶短纤维在精梳毛纺设备上生产簇绒床罩与起绒织物面纱

有毛条生产设备的厂可用 6.7dtex、90—120mm 有色丙纶短纤维，强力 2.7cN/dtex，伸长 150—180%，先制成 15g/m 梳理生条，并合搓条后成为重 17—20g/m 的毛条。毛条再经三道针梳，其中第一道有自调匀整器，制成 4.8g/m 熟条。精梳后 0.53Nm，再上环锭精纺机纺成 0.033—0.035g/m，即 28—30Nm 纱。定型条件为 110℃ 20 分钟或 100℃ 30 分钟。络筒时要上蜡。簇绒机隔距为十六分之一英寸，所用底布要有很好的尺寸稳定性。这种纱也可以在双面经编机上织成起绒织物。成品要经过剪毛、轧光等整理手段。

9. 丙纶短纤维在精梳毛纺设备上生产用于针织内衣与袜类的混纺纱

用 2.8dtex、90—120mm 丙纶毛条，重量 20g/m，纤维强力 4.8cN/dtex，伸长 70%，在头道混条机上将丙纶毛条与同支羊毛各四根混合牵伸，再经两道混条，一道齿轮针梳，三道针梳，其中第一道有自调匀整

器),粗纱机,最后在环锭精纺机上纺成0.028g/m,即36Nm针织内衣用纱,拈系数70—75。同理也可进行丙腈70/30、丙毛腈40/30/30混纺,进行绞纱染色。这些高支纱还可以用于针织外衣与田径运动服,只是拈度较大,拈系数为80。用于袜类的一般为48Nm混纺纱,生产工艺与针织内衣用纱相似,拈系数为70—75。

10. 丙纶短纤维在新型纺纱设备上的应用

丙纶短纤维同样适合于气流纺纱工艺。例如用6.7—17dtex有色丙纶短纤维可以在转杯直径150mm的大型气流纺纱机上纺3Nm用于簇绒地毯面纱与地毯底布用纱,也可以在较小型的气流纺纱机上纺较细的纱。关键是静电消除与气流调整至适合比重很轻的丙纶纤维,同时还必须采用专用油剂。

丙纶短纤维还可用于平行纺纱即包缠纺纱,用于一些特定的用途。

从国外开发丙纶纺纱应用产品的经验中可以给国内同行以下列启示:

1)要以扬长避短方针开发丙纶短纤维的纺纱产品。例如针织内衣要体现其芯吸效应从而提高其穿着舒适性。登山服与防寒服要体现其比重轻、隔热好。工作服要体现其防化学性与耐磨性。丙纶由于不耐熨烫干洗,所以不适用于机织外衣与套装。

2)要体现丙纶短纤维的价格优势。国外丙纶短纤维的价格为同规格涤纶的80—90%,锦纶的70—75%。原料聚合物的价格差异也相当。我国市场上差价不大,有时甚至相反,但从长远来看也将趋于国际同一水平。所以,除非是少数特殊产品,丙纶短纤维

的纺织品价格不宜定得太高,否则市场机制会对此作出反应。

3)要采用正确的产品营销路线。首先要作必要的广告宣传,使消费者熟悉并逐步得到认同。同时要与有关部门特别是与后加工企业共同努力创建名牌。这往往需要作艰苦努力,不懈奋斗较长时间才能取得成果。德国Adidas丙棉交织双面运动衣打入世界杯足球赛便是一例。

4)要弄清某一种特定纺织产品对纱的质量、纤维的质量甚至聚丙烯切片的质量之间的相互联系。正确选择聚丙烯切片牌号,采用正确的纺丝及其相应的纺纱、织造与后整理工艺路线与工艺条件,选用正确的油剂与助剂,特别是油剂的选择,必须要考虑到纺丝、纺纱、织造等多方面的要求。意大利Montefiber公司的Terni纺织实验车间的建设曾对此作出很大贡献。

近年来,我国细旦丙纶短纤维的生产与纺织加工开发已取得了一定进展。1.7dtex棉型丙纶短纤维的加工品已逐步进入市场。山东、上海等地已经开发出小于1dtex的超细丙纶短纤维及其纺纱技术,说明我国在这一领域已走在世界前列。但细旦与超细旦纤维的纺丝与纺纱技术的配套要求更高,进入市场的难度更大。纤维生产厂与纺织加工应用部门更应紧密联合,通力合作,在当前化纤与纺织行业转轨改制大好形势下,努力开创丙纶短纤维纺纱应用的新局面。

参考文献:

[1] 蔡致中,《合成纤维工业》1990,1,P.1

责任编辑/王铺贤

纺织史话

为领袖制装的“特别制衣部”

在苏联,有一个专为领袖们制装的“特别制衣部”。因用料考究,制作精良,款式落落大方而深受前苏联各领袖们的青睐。

世界上许多领袖都穿着一种很朴素,但很入时。凡是列宁穿过的衣服,过他的人都会发现,列宁常穿着一件穿着用普通羊毛制作的领子的大衣。

斯大林则喜欢穿入风格的服装,如列宁的军上衣、羊大衣和宽大皮帽,他压帽不带手套。斯大林在穿着方面也发生了一些“温和的革命”。在伟大的卫国战争时期,斯大林曾吩咐一只皮鞋,目的是一旦需要时进行更换。为了防止摄影机偷拍,苏联向种家派出心裁,在莫斯科的动物园里,斯大林养的狗已有400多个。

戈德巴乔夫的夫人编到到该之家重办服装。服装设计师对编莎反应甚好,都认为他是一个有文化、有教养、有魅力的知识女性。(陈明志)

责任编辑/王铺贤