

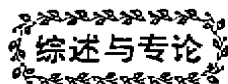
(7)

聚丙烯纤维, 长丝,

1995年4期

北京化纤

· 29 ·



综述与专论

浅谈丙纶纤维的特性及其长丝的应用

29-32

隋伯毅

(北京化纤公司)

TQ342.62

丙纶纤维已广泛应用在装饰、产业、服用三大领域,在服装用方面,以前采用常规丙纶纤维(3—5D),没能充分体现其特有的舒适、保暖、轻便、排汗的功能,人们一谈起丙纶,首先看到的是缺点,掩盖了它的特殊性,80年代末90年代初,世界各国正在大力研制和开发细旦、超细旦丙纶长丝并制作不同用途的产品,我国也在致力于丙纶细旦长丝(0.7—1.5D)的生产,其服用产品已投放市场。

一、浅谈丙纶纤维发展的历程

从世界合成纤维的发展情况看,丙纶是化纤中开发得最晚,但其发展速度最快,并正在继续高速度发展的品种。

1953年意大利利用齐格勒型催化剂合成了聚丙烯,为丙纶纤维生产奠定了基础,1957年用这种催化剂开始投入工业生产。

60年代采用锦纶的生产技术及硬件生产地毯及装饰用纤维,但不能生产真正适合服装用的优质细旦纤维,许多主要公司厂家试图生产细旦纤维都以失败而告终,严重的损害了丙纶纺织品市场上的声誉。1965年纺制粗旦地毯用丙纶纤维并知道了制造丙纶纤维的独特问题,就是原液染色的经济性。

70年代,在世界上丙纶纤维得到迅速发展,应用领域不断扩大,最有代表性的地区是美国、意大利和日本。主要应用:在家庭装饰如地毯、沙发布、衬布、贴墙布;产业用如滤布、绳缆、施工建筑用盖布、合成革、无

纺布、吸油毡、煤油炉灯芯;民用如衣料的针织,运动衣、袜子、内衣、起绒布、手编绒线(1000旦弹力丝)、工作服;其它用途诸如尿布、絮棉等。

80年代,世界上丙纶纤维以每年增长12%的高速度发展,也是我国突飞猛进的发展时期,1980—1989年间平均增长率高达36.7%,大大高于我国合成纤维平均增长率(16%),更高于世界丙纶纤维增长率(12%),生产规格是常规丙纶长丝,中粗旦长丝,短纤维。

90年代世界丙纶生产量在绝对值上看发展很快,1992年为280万吨,1993年为296万吨,1994年达到312万吨。我国聚丙烯得到大力发展,94年新增能力21.2万吨(新疆7万吨、大连6万吨、广州7万吨、北京1.2万吨),95年新增能力12万吨(中原4万吨、天津4万吨、广州4万吨),94—95年合计新增能力33.2万吨,总产量将达到125万吨,聚丙烯大多数用来生产塑料及薄膜,只有等规聚丙烯才能制成纤维。我国丙纶纤维生产量1990年7.55万吨、1991年10.77万吨、1992年9.20万吨,1993年11.84万吨、1994年15.72万吨。90年代服装工业的发展趋势是追求轻便、舒适、实用,为适应这一新的需求应运而生的是合成纤维细旦超细旦及其织物新品种的研制和开发,同样为适应服装业的需求也注重发展细旦丙纶,这是我国90年代化纤发展的重要方向,北京涤纶实验厂95年已投产1000—

1500吨/年的单纤一旦以下的各种不同规格的丙纶弹力丝并开发阻燃、远红外等功能性纤维,供服用及其它特殊需要。

据报导 1994 年用于一次性婴儿尿布,美国增长 10%,西欧增长 11%,其它地区增

长 9%,运动员衬裤及新型尿布的推广普及使其消费量大增。

二、丙纶纤维的性能

1. 轻:丙纶纤维比重只有 0.91,是目前所有纤维中最轻的一种,请见表 1。

表 1 常见纤维的比重

纤维	丙纶	锦纶	腈纶	维纶	羊毛	蚕丝	涤纶	粘胶	棉
比重	0.91	1.14	1.17	1.30	1.32	1.35	1.38	1.50	1.54
轻→重	1	2	3	4	5	6	7	8	9

由于丙纶纤维的比重最轻,因而单位重量的丙纶的覆盖面积最大,丙纶的织物体积是涤纶的 1.5 倍,是锦纶的 1.25 倍,是羊毛的 1.45 倍,是棉的 1.6 倍。丙纶是唯一比水比重小的纤维,它不吸水,可以浮在水面上。

2. 强度高:与锦纶相仿,是纤维中强度较高的一种,人们一般认为锦纶和涤纶均比丙纶高,但实际情况是这两种纤维强力范围

较丙纶低,比如:锦纶强力范围的低限低于丙纶的低限、涤纶强力的高限低于丙纶的高限,当考虑锦纶湿强度损失 15% 时,而丙纶湿强度不损失,更显示出丙纶的强度高。

3. 回潮率低,但毛细管作用最好。

各种纤维回潮率值见下表 2。

条件:21℃,湿度 65% 的标准温湿度。

表 2 纤维的回潮率值

纤维	丙纶	涤纶	腈纶	锦纶	醋纤	棉	蚕丝	粘胶	羊毛
回潮率(%)	0.05	0.4	1.6	4.5	6.5	8.0	11.0	13.0	16.0
小→大	1	2	3	4	5	6	7	8	9

丙纶是最不吸湿的纺织纤维,因它的回潮率几乎等于零,这使丙纶织物比任何织物于得快、洗干净后,只要甩甩于就可以。

4. 保温性好:以空气导热系数为 1 时各种纤维导热系数如表 3。

表 3 纤维导热系数

纤维	丙纶	维纶	蚕丝	涤纶	羊毛	腈纶	锦纶	粘胶	棉
导热系数	6.0	6.4	7.0	7.3	8.0	8.0	10.0	11.0	17.5
小→大	1	2	3	4	5	6	7	8	9

导热系数愈低,其传热愈慢(对纤维而言,沿长度方向或径向),丙纶纤维在所有常用纤维中导热系数最低。热由三种方式传递即辐射、对流(包括蒸发)及传导。静止空气

由多层或不透气层阻止空气向外流动而产生的,它是保温最重要的因素,在冷天,它降低了由于对流产生的热损失,对服装来说辐射几乎可以忽略,当对流降低时,传导成为

重要值,在织物中纤维导热值越低,纤维本身失热越少,因此低的热传导就提高了保暖性,从表可以看出,丙纶纤维的导热系数最低,决定了它的保暖性最佳。

抗静电和抗起球性对服装的外观和舒适性都很重要,特别在冬季这两项指标尤为重要,丙纶纤维织物在抗静电抗起球方面是人造非纤维素纤维中性能优良的。

5. 耐磨性好:干态、湿态耐磨性一样,耐平滑性接近锦纶高于其它纤维。耐磨性和纤维强力决定服装的寿命,对穿在外面服装,特别剧烈运动的部位,比如运动服,手套里或接触皮肤等部位,显得特别重要。

6. 回弹性优于其它纺织纤维,弹性恢复率达 96—100%,稍低于锦纶(98—100%),关于回弹性用来描述许多不同的领域,可分为低张力或高张力回弹,锦纶被认为是最好的高张力回弹丝,比如锦纶用于地毯是因为负重后将会反弹,在高张力下丙纶回弹性仅次于锦纶;涤纶被认为是最优的低张力回弹纤维,服装的折皱就是低张力回弹较差的结果,丙纶的低张力回弹性很好,因而具有洗可穿特性。

7. 耐化学性好,防霉、防蛀及抗菌

丙纶在室温下耐酸、碱、酒精溶液、硅油和油脂,但它可被强氧化剂,有机溶剂和一定的碳氢脂肪酸磨蚀,利用耐化学性使其适合作试验室工作服、工业制服和其它工业用织物,耐氯使其具有潜力用作游泳池及游泳衣的相关用途。

丙纶在通常情况下不霉、不蛀、不菌,也就是说不会被他们损害,这是因为丙纶不吸湿,而且聚丙烯就是惰性高聚物,所以很难沾污,同时也不吸任何气味,假如用丙纶纤维作童装,即使儿童将衣服弄的很脏,甚至带上血迹,这些经水一洗就掉,不会像其他纤维服装那样留有永久的印迹,同样对气味也如此,由于丙纶的惰性及不吸湿也就不吸任何气味,因为大多数气味是吸湿渗透或残

留在纤维上的结果。

8. 丙纶最大特点是导湿性好:丙纶纤维具有不寻常的独特的导湿效果,这已被人们讹传为“芯吸”效应,实际上这是一个误用,“芯吸”在传统意义上讲不是丙纶纤维本身固有的特性,“芯吸”指的是导湿象油灯的芯吸油一样。但丙纶不是这样,它是把湿以气相方式导出到织物以外,而不是像其它合成纤维那样把湿封闭在皮肤上。比如在很热的天气当你穿棉布衣服干活大汗淋漓的时候,一旦你停止工作,你将觉得身体湿闷,如果你走进空调间,你会觉得很冷。假如你穿棉盖丙或涤盖丙的衣服,你就不会有这种感觉,这是因为丙纶的导湿作用,把湿尽可能地传递到外面的织物上,逐渐至干,这种独特的气相传递性,织物则尽可能少地变湿或仅在接触点处变湿,所以织物保持最佳的绝热性。

三、丙纶的缺点

1. 热老化:聚丙烯结构本身不耐老化,所以纺丝温度越高,热老化反应越剧烈,分子断裂的数量随着时间延长和加热温度的升高而不断增加。解决办法是在纺丝中加入分子量调解剂(或者说降温母粒)使聚丙烯部分降解可适当降低纺丝温度。

2. 光老化:丙纶耐光性能不好,这是由于它在室外使用时,日光中的紫外线,热、氧、臭氧降雨等自然因素的作用发生的老化,通称光老化,其原因是太阳光中波长在 290—350 毫微米的紫外线引起化学纤维的严重降解,即切断高分子的化学键并激发聚合物的游离基使其分子活化,从而易受氧的冲击。解决方法是在纺丝中添加稳定剂。

3. 染色性能差:因为丙纶是由排列整齐的高度结晶体所组成,由于分子上没有极性基团,缺乏对一般染料的亲和性,即无使染料进入纤维的引力,也没有使染料长久保持在纤维内的固着力,因此难于染色,经光、热氧化又易于褪色。解决办法:

①在纺丝过程中加入助染剂。

②原液着色,一般是采用向聚合物中加入有机颜料和无机颜料后再进行纺丝,或者先制成色母粒混合均匀然后纺丝。这种方法生产的色纤维,颜色很牢固,它不褪色,不渗色,不窜色,事实上深色和浅色的服装可以安全地一起洗,现在国际上可以纺制几十种颜色的纤维。

4. 对干洗剂的敏感:在干洗溶剂中如温度超过 60℃时纤维易收缩,使纤维膨化,所以丙纶织物不能干洗。

5. 软化点低,不耐熨烫:丙纶软化点 150℃,当熨烫温度为 150℃时 15%的聚合物熔融,168℃时 85%聚合物熔融,所以丙纶织物要熨烫时在丙纶织物上放棉湿布使温度 $\leq 100^\circ\text{C}$ 。这种性能应在服装洗涤整理过程中加以说明。

四、丙纶长丝的应用

1. 常规丙纶长丝(指单纤 3—5D 的品种)是丙纶纤维中生产量最大的品种,也是发展得最快的品种,该规格的丙纶自问世以来就凭借其独特性而与其它纤维分享市场,用于服装、被面等多种纺织品的制造,我国多以这种规格为主。

2. 中粗旦丙纶长丝(指单纤 10D 左右的品种),由于高强,耐磨,回弹性好,价廉和易于加工而迅速取代传统上由锦纶所垄断的织带、箱包。随着空气变形纱织物的开发,使中粗旦丙纶长丝销路更好。

3. 细旦丙纶长丝:为充分体现丙纶纤维穿着舒适,导湿、保温性好的特点,世界各国都在致力于丙纶细旦纤维的研制和生产,70 年代美国,以丙纶作运动衣、滑雪衣及作

单层或双层的紧身衣,直接接触皮肤因排汗快,快干,无汗臭很受消费者欢迎。在普通服装如 T 恤衫,妇女内衣、裤、袜子、睡衣等优于纯棉、涤棉产品,因此具有巨大的潜在市场。功能性丙纶长丝如阻燃丙纶织物可广泛用于消防服及老人儿童的睡衣,还可以广泛应用于家庭、宾馆的装饰布;远红外纤维可以用于老年人的保健用品,抗静电性结合其耐酸、碱、不吸灰尘应用于电子、化工行业工作服及试验室工作服。

五、结束语

如前所述,丙纶纤维具有其它纤维不可取代的优异特性,在衣着、装饰、产业三大领域有着广泛的用途。我国是一个人口众多的发展中国家。自改革开放以来,国民经济以世人瞩目的速度发展,人民生活水平以前所未有的速度提高,特别是衣着需求,不仅有量的增长,在质的方面有明显的改善需要,不论城市和农村已形成高、中、低不同档次的需求。

目前,细旦、超细旦丙纶及其应用技术在国际上仍是一项处于不断发展和创新中的高新技术。丙纶热正在全球形成,产品和市场的竞争日益激烈。许多发达国家均看准细旦、超细旦丙纶的巨大市场前景,国际上一些公司已经和正在准备携带其技术和产品抢占中国市场,我们必须在这一领域形成从原料、切片供应,纺丝、织造到后加工的一条龙科研、生产和市场开发体系,利用我们的天时、地利、人和优势,好在国内已经有了以“中科丝普纶公司”为代表的一批开发成果,我们要在丙纶产品这一领域创造中国合成纤维发展史上新的辉煌。