

95.13(17)

①

Ts 156.6

第 1 期

1-4

聚丙烯纤维, 高强丝, 工业用织物, 发展
产业用纺织品

46

A

【摘要】 本文简要地从丙纶高强丝的性能特点分析了其制品可能的和最适宜的产业用途; 又通过阐述世界及我国的产业用纺织品的发展状况与分析市场走势展望丙纶高强丝产业用纺织品的前景, 从而探索加速其发展之途径。

随着我国社会经济的发展, 产业用纺织品将在纺织产品中占越来越大的比重。我国研制成丙纶高强丝以来, 生产厂家不断增多, 并且也有多处引进装置投产, 丙纶高强丝的产量正在不断增长。如何广泛地合理而充分地应用它, 发挥其性能特点, 使之物尽其用, 值得深入探讨。本文试从五个方面分析丙纶高强丝在产业用纺织品中应用的前景。

丙纶高强丝的性能

丙纶高强丝即高强丙纶复丝, 它属于聚丙烯纤维。聚丙烯纤维是由排列高度规整有序等规聚丙烯高分子所组成, 并具有很高的结晶度。如此结构使丙纶高强丝在其性能表现上具有以下突出的特点:

(1) 具有相当高的抗拉强度, 可达 70.6 cN/tex (8 g/d), 这几乎是普通丙纶丝的一倍。

(2) 它的密度是合成纤维中最小的为 0.91, 比水还轻。

(3) 热传导率为 0.1~0.3 J/m·s·K, 这么低的数值, 故保温性能很好。

(4) 吸湿性几乎没有, 导致难于染色, 但可采用色母粒原液上色。吸湿率为零故湿态强度等于干强, 制品在水中强度不会下降。

(5) 具有优良的耐化学性能, 与各种纤维的耐药性、耐酸性、耐碱性进行比较, 聚丙烯纤维除了不如聚四氟乙烯纤维外, 优于涤纶、锦纶、

腈纶、维纶等。

(6) 不受昆虫、细菌侵蚀, 耐霉变、耐微生物性能突出。

(7) 它的熔点仅为 176℃, 故耐热性、热稳定性性能较差, 相对来说这是丙纶的不足之处。但由于它的热塑性性质使它在 130℃ 以下, 温度升高过后测得的强力反而有所升高。

(8) 耐磨性能也是湿态与干态一样, 耐平磨性能接近锦纶, 耐曲磨性能稍差。

(9) 丙纶耐光性差, 易老化, 但添加光稳定剂后耐光性能完全可以满足要求。

总之, 丙纶高强丝属于力学性能优良的纤维, 是产业用纺织品重要的纤维原料。

丙纶高强丝与产业用纺织品

丙纶高强丝正以它的高抗张强度和抗冲击强力成为产业领域中极具竞争力的纤维原料, 越来越广泛地被用于那些对物理性能有特殊要求的场合。它正在逐步占领如下一些产业用纺织品的市场, 并有希望扩展其市场。

(一) 绳、缆

丙纶高强丝制作的船缆强力高、质轻、成本低, 拒水性使它不易被海水浸湿, 防霉性使它不易被微生物腐化, 密度小比水轻故能浮在海面上, 不吸湿性能又使缆绳表面不沾水, 便于船员操作。丙纶用于舰上的缆绳、海上的各种绳网, 其优越性可见表 1。

表 1 各种绳索在海深 1,590~1,719 米中的断裂强度

绳的种类	直径(cm)	断裂强度(kg/cm ²)	
		浸海水前	浸海水后
棉	1.3	583	由于海洋生物的附着而降低
麻	1.3	907	同上
锦纶	0.6	826	644
丙纶	0.8	787	761

在美国用于船舰缆绳的聚丙烯耗用量每年已达每年 2 万吨。此外作各种陆地用绳索如打包绳、登山绳、吊索安全用绳、降落伞绳、篷盖布用绳等等,也都是丙纶高强丝的重要用途。

(二)带类

工业所用带类虽然与民用带子同属狭幅织物,但它必须有足够高的抗拉强度。抗拉强度除取决于织物组织结构外,主要还取决于纤维原料。丙纶高强丝强力高、断裂功大,正好可用于制作各种安全带,如汽车、飞机、游戏机、高空作业等所用安全带,还可以用作吊装起重缚带和各种操作缚带,及对火车、汽车、船舶上的货物进行固定用的固定带。

有色丙纶高强丝还可织成各种各色的箱包带,并具有不退色的优势。

由于高强丙纶的强韧性使其制造的高压水龙带具有超级抗压性能,故在这方面很有希望取代麻纤维等其它纤维。但应注意做防水涂层加工时需采用低温涂塑工艺。

在工业用带类织品方面,丙纶高强丝比涤纶、锦纶等合成纤维更具优势在于它不仅强度高而且质量轻、价格低廉。

(三)过滤布

利用丙纶无毒和不发霉、抗腐防蚀的特性制成过滤布最适宜用在制糖、制药、酿酒、饮料、食品等行业。采用丙纶高强丝所制造的经、纬交织成平面二维结构的机织过滤布,孔隙率靠织物结构可调,孔为直通的,对流体阻力小,所以特别适合于液体过滤。而且丙纶的疏水性好,过

滤效率比过去用的棉布提高 2~3 倍。

又由于丙纶的耐酸碱性能最优,其过滤布可广泛用于冶金、选矿、化工、农药、水泥、陶瓷、石油脱腊、电镀、制铝工业及污水处理等行业,但是滤料温度高于 100℃ 时不能采用。另外机织丙纶过滤布强力高,不易被腐蚀,大大延长了使用寿命,而且价格便宜,可以广泛作为板框过滤机、真空过滤机所用滤布。

(四)土工布

丙纶高强丝可用于织造丙纶机织土工布。

有专家评论土工布的应用是土木工程迄今最深刻的一次革命,土工布可能成为钢筋、木材、水泥之后的第四大建筑材料。

制作土工布的纤维原料有涤纶、锦纶、丙纶等,丙纶虽然耐光性较差、熔点较低致使其用途受到一定限制,但价格便宜故发展迅猛,美国的土工布中丙纶土工布占百分之八十以上。

制作土工布的方法也有不同。纺粘法比机织法生产率高、成本低,但只能用于一些不需要太高强力的地方,如只强调土工布的过滤、排水与分离作用的地方。丙纶机织土工布与丙纶非织造土工布主要性能指标见表 2。在一本名为《土工布应用技术》的书中介绍,对世界 28 种牌号的各种土工布进行筛选比较,由丙纶股线制造的机织土工布因为低蠕变和湿强损失很小,可用于受应力最大的地方。

采用丙纶高强丝制造的机织土工布,经、纬向强力较高、伸长率较小,用于对岸坡、堤坝的加固方面性能符合要求,而其价格又比涤纶、锦纶的机织土工布低,具有市场竞争的优势。

(五)帆布、篷盖布

帆布做鞋子衬里和运动鞋面,要求结实耐用,作船帆更要有很高的强力以延长使用寿命。但在帆布、篷盖布这个领域中,目前我国还是采用棉、维纶、涤纶短纤制作的传统产品占统治地位。这一品种市场远大,若用丙纶强力丝织造帆布、篷盖布,则因其强力高、重量轻、使用方便,很有优势。

表 2 丙纶机织土工布与丙纶非织造土工布性能比较

性 能	类 型	丙纶机织土工布	丙纶非织造土工布
		Nicolon 70L 66392	Adva-Felt TS300
重 量	(g/m) ²	240	271
厚 度	(mm)	0.61	3.30
条形强力(50mm)	(N)	经 2125, 纬 2040	干强 1020, 湿强 1230
顶破强度(气压)	(kg/cm ²)	>42	
顶破强度(子弹)	(kg)	54	
撕破强力(单缝)	(kg)		21
耐磨损强力	(kg)	>27	
伸长率	(%)	经 30, 纬 40	干态 101, 湿态 101
等效孔径	(目)	70	70
	(mm)	0.261	0.261
渗透系数	(cm/s)	0.6	0.057

篷盖布除要求撕裂强度高外,还须具有防水、阻燃、透气、耐老化等多种特性。为此制作篷盖布时,织成的布必须进行后整理,但是丙纶布的后加工工艺难度比较大,国内正处于技术攻关阶段,故该产品尚有待开发。

(六) 缝纫线

利用丙纶高强丝制作的线状产品可以是缝纫线、风筝线、钓鱼线等等。丙纶高强丝缝纫线大量用于缝制丙纶包装袋、集装袋,不仅强度高而且有利于回收,不污染环境,故丙纶缝纫线的应用值得提倡。

产业用纺织品的国际市场走势

在工业发达国家,产业用纺织品已成为纺织工业的一个强有力的支柱,形成名符其实的一大领域。

一个引人注目的动向是:在产业用纺织品所耗用的纤维原料中,天然纤维的市场已让位于合成纤维。因为在许多情况下合成纤维表现出更好的特性。例如土工布 1992 年美国的用量约 3.2 亿米²,其中丙纶土工布占 83%,涤纶土工布占 14%。

预测 2000 年美国产业用纺织品纤维的消耗量将达到 150 万吨,其中丙纶高强丝的需求也将迅速增长。发达国家已经较为广泛地应用丙纶高强丝于产业用纺织品行业,然而就世界范围来看,丙纶高强丝的大量应用还要经历一个过渡时期,用户逐渐发现以至充分认识其好处,丙纶高强丝才会随之有更大的发展。

我国产业用纺织品的发展现状与开发应用丙纶高强丝的市场前景

我国产业用纺织品还较落后,“七五”期间发展较快,现在仅初具规模。1988 年我国产业用纺织品耗用纤维 52.4 万吨,1990 年耗用量为 53.7 万吨,都只占纺织工业总耗用量的 8.7%。1991 年土工布用量已超过 5000 万米²,过滤布是 3500 万米²。从产品结构看,不仅是产业用纺织品在纺织工业三大领域产品中所占市场份额太小,而且就目前所生产的产业用纺织品来看还是常规的、传统的、落后的产品居多。所以我国的产业用纺织品发展面临着从纤维原料改进到产品结构调整的新课题。

我国对产业用纺织品的需求量,到“八五”

期末将是 77.7 万吨。据《环球纺织信息》报道, 2010 年我国产业用纺织品的纤维耗用量将占纺织纤维总耗用量的比重的 15%, 产量达 140 万吨, 年增长率 10% 左右。

产业用纺织品行业将成为本世纪末、下世纪初重点发展的纺织行业, 必须增加其科研投入、产品开发。要使工业传动、传送带、包装材料、高压水龙带、篷盖布、帆布等向化纤、涂层、复合及宽幅、厚重或轻薄方向发展, 还需开发高新技术产品为各产业不断增长的需求服务。如土工布重点需要发展护堤用的机织土工布, 关键是高强度; 过滤布要开发普通、中效、高效、过滤系列的机织过滤布及筛网; 渔业要求重点发展各种鱼网、网箱、绳索产品。这一切都为丙纶高强丝提供了用武之地。我国更新改造量大面广的常规产业用纺织品如篷盖布、帆布、水龙带、包装材料等等, 丙纶高强丝将成为性能优良而价格较低的重要纤维原料。

目前我国丙纶高强丝的生产能力已超万吨, 丙纶高强丝如何在市场上争得自己应有的一席之地, 还要靠后加工产品的研究开发与市场开拓。在这方面作出了较大贡献的有无锡第一毛纺织染厂, 他们成功地开发了丙纶机织土工布及土工模袋, 并广泛推广应用。江苏泰州、上海、大连等地缆绳厂采用丙纶高强丝作缆绳、绳网, 效果也很好。还有天津纺织工学院等高校及科研单位正在攻克丙纶的低温涂层工艺, 为丙纶制作篷盖布、高压水龙带创造条件。江苏南通、射阳、广东中山等地也都为开拓产品市场做了很多工作。现在丙纶高强丝及其后加工产品已经打入国际市场, 国内市场也正在不断扩展。丙纶高强丝的应用前景是乐观的。

抓住发展契机, 发挥丙纶 高强丝的优势挤占市场

对于丙纶高强丝这一科技新产品来讲, 市场形势依然是严峻的。因为丙纶高强丝与涤纶工业丝的市场走势是相互关联的。

丙纶高强丝与涤纶工业丝在性能与应用上有许多共同之处, 但也有差异, 主要是丙纶熔点低, 只能用于使用温度较低场合。而采用聚丙烯纤维在节约能源、保护生态环境以及价格等方面都优越于涤纶及其它合成纤维, 所以在诸多领域中可用丙纶的场合应该优先使用丙纶高强丝, 充分发挥它的优势, 使之物尽其用。

当今我国的涤纶工业丝发展迅速, 目前已出现供大于求的趋势, 因为它没有在涤纶应该发挥优势的轮胎、橡胶输送带、涂层物等大宗用途的领域中得到大规模的应用, 其售价也因生产企业自相竞争而压低, 这必然影响到丙纶高强丝的市场。但从今后的趋势来看, 涤纶工业丝的应用开发越来越广阔, 它的价格也将随之上扬, 这也将给丙纶高强丝的发展与后继产品开发应用带来契机。

但是切忌盲目把产品投向市场, 要经过调查研究, 瞄准某一固定用户、固定用途按其需要的产品规格进行加工, 如土工布是用于何种目的、起何种作用的土工布? 是加固、分离、过滤还是排水? 目的不一样所选择的纤维原料、织造工艺与性能指标就不一样。再如织造过滤布是为哪个行业用? 像冶金、矿山、污水处理行业真空吸滤机上滤布用量也不少, 但需要过滤面积大、宽幅的、强力高、寿命长的滤布。如此开发出适销对路的产品才能打开市场, 并建立长期稳定的供销关系。总之, 必须抓住机遇, 努力开发丙纶高强丝产品并使其占领更大的市场, 以获得更进一步的发展。

参 考 资 料

- [1] 《国际纺织品动态》, 1986, (5)
- [2] 《产业用纺织品》, 1993, 11(3), 45
- [3] 杨思让、张家铭编, 《土工布应用技术》, 纺织工业出版社, 1991. 6
- [4] 《产业用纺织品》, 1993, 11(3)
- [5] 《国际纺织品动态》, 1993, (3)
- [6] 《产业用纺织品》, 1993, 11(5)
- [7] 《环球纺织信息》, 1994, (7)
- [8] 《合成纤维工业》, 1994, 17(4)