

③ 5-9

Q342.62 TS102.526

丙纶
发展史
现状

丙纶的发展概况

赵德贤

(济南化纤研究院)

发展趋势

一、丙纶的发展历史

丙纶是我国对聚丙烯纤维的商品名称，它是聚烯烃类纤维的一种。1953年意大利首先采用齐格勒型催化剂合成了聚丙烯，1957年进一步应用齐格勒——纳塔催化剂，开始了聚丙烯的工业化生产，1959年开始生产纤维，1960年在意大利首先建成了年产5000吨的丙纶厂。由于丙纶的制造成本低，价格便宜（纤维单价之比为：丙纶：腈纶：涤纶：尼龙₆ = 1:1.7:1.7:2）应用领域广泛，发展很快。目前世界上聚丙烯纤维的产量（包括膜裂纤维、单丝及纺粘产品）已达300万吨，近年来平均年增长率约达10%，超过合成纤维的平均年增长率4.5%，在合成纤维总产量的百分数已接近腈纶，成为第

四大合纤产品。

二、丙纶的性能

丙纶以其质地轻及高性能而引人注目。它的比重为0.91，是目前所有纤维中比重最小的。它的特性主要表现在强度高、回弹性好、耐磨损、耐化学品及抗霉、抗蛀性好，它的热传导率低，具有较高的保暖性。丙纶细旦丝有芯吸效应，导湿透气，被誉为“人体空调器”。它与火焰接触时有自灭性，这对装饰织物来说是至关重要的。丙纶性能上的主要缺陷是光热稳定性差，易于老化及染色性能较差。近年来，国内外科技人员通过在聚丙烯树脂中添加防老化稳定剂以及采取共聚、交联以改变聚丙烯化学结构等途径，丙纶的老化问题基本得到解决。

表1

几种纤维性能比较

名称	比重 g/cm ³	熔点 ℃	热分解 温度℃	强度 CN/dtex	干湿 强度比	回弹率 %	标准 吸湿率%
涤纶	1.38	265	300—350	3.8—8.0	100	90—99	0.4—0.5
锦纶6	1.14	215	300—350	4.0—8.4	84—92	95—100	3.5—5
锦纶66	1.14	259		4.0—8.4	90—95	95—100	3.4—3.8
腈纶	1.17	320	200—250	2.2—4.4		90—95	1.2—2.0
丙纶	0.91	176	350—380	4.0—8.4	100	90—100	0

三、丙纶的主要用途

近几年丙纶在装饰、产业用和服装等领

域中的开发应用得到了意想不到的进展。由1994年英国TECNON公司公布的统计资料表明，1993年主要合纤品种（PET、PP、

PA、PAN) 在帘子布、汽车用纺织品、土工布、线绳、浸胶及窄幅布、包装布、农用布膜、产业通用布、吸湿性卫生用品、医疗用品等十个领域中的消费比重中, 丙纶纤维最大, 约占 55.6%, 其次为涤纶占 24.9%, 锦纶占 17.8%, 腈纶仅占 1.7%。

目前在丙纶开发的用途中, 按品种分类大致有四类:

(1) 长丝类:

粗旦丙纶 BCF, 主要用作簇绒地毯、点状割绒地毯和拼块地毯。

细旦丙纶 POY、FDY 作为世界上丙纶开发新热点, 广泛应用于针织内衣、运动服、T 恤衫、防寒绒衣及军需服装等领域。中国纺织大学研制的细旦、超细旦丙纶产品取名叫“蒙泰丝”, 现在销售势头不错, 但黄金时代还在后头。

丙纶高强工业丝, 其强力与涤纶、锦纶工业丝类似, 主要用于各种工业吊带、海洋绳缆、耐酸碱过滤布、蓬盖帆布、土工布及包装工业丙纶袋用强力缝纫线等。

(2) 丙纶短纤维

主要用于针刺地毯、即弃热轧无纺布、

无毒无臭的新型絮片材料、三维卷曲纤维填料和服用丙纶短纤维。

(3) 产业用纺粘法无纺布和熔喷法无纺布

纺粘无纺布已在我国农业及工业滤材、医用等领域得到广泛的应用; 熔喷法无纺布主要用于超细滤材、清洁布, 实现了更高附加值。

(4) 烟用丝束和改性高档丝束丙纶纤维在我国已有较大发展。

(5) 烯烃混合系聚丙烯纤维 ES 纤维是一种聚乙烯和聚丙烯复合纤维, 可用做尿布、妇女卫生巾、医用手术衣等所需热轧非织布的粘结纤维。目前该纤维已有 ES、EA、PP 和特殊纤维系列产品。

总之, 科技进展给聚丙烯带来了生机, 而性能改善的聚丙烯必将丰富九十年代的纺织市场和其它领域。

四、国内外丙纶发展现状及发展趋势

由于丙纶的用途广, 生产操作容易, 成本低, 污染少, 所以更具有竞争力。

表 2 几种合成纤维综合竞争能力对比

品种	综合能耗 Mj/kg	水 耗 t/t 纤维	对环境的影响	生产所用石 油量 t/t 纤维	竞 争 力
PET	168	200	中	3.25	强
PA	223	210	中	5.3	次强
PAN	249	270	大	4.9	最强
PP	67	50	小	2.8	弱

1. 世界丙纶的发展现状

近几年, 世界对各种合纤的需求增长率在递减, 而对丙纶的需求量却呈上升趋势, 美国和欧洲在这方面尤为显著。

表3 历年世界聚丙烯纤维产量及平均年增长率

年 份	产量 (万吨)	占合纤总量的%	平均年增长率%
1965	≈8	3.9	
1970	33.8	6.7	33.4
1975	71.6	8.8	16.2
1980	104.8	9.0	7.9
1985	151.8	10.7	7.7
1990	222.7	12.7	7.97
1993	296.0	15.1	9.95

欧美地区对丙纶纤维的需求大幅度增长，西欧对聚丙烯的需求绝对数量已是品种中的第一位，与PET纤维并驾齐驱。美国为第三位，需求超过了PAN。这是因为PP纤维的成本低，只有PET纤维的70%。故该纤维不容忽视。

表4 95年主要国家、地区丙纶的产量及增长率

国家地区	产量 (万吨)	比94年增长 (%)	占全球丙纶 (%)
美国	113	5	32.5
西欧	124	6.4	37.0
日本	20.4	5.3	6.2
中国	16.6	5.6	5

我国丙纶工业起步晚，1980年产量仅为3000吨，到1990年达7.6万吨，10年间平均增长速度为36%，1991年丙纶的生产能力达18.3万吨，1994年丙纶的生产能力达24万吨。

表5 历年我国聚丙烯纤维产量及平均年增长率

年 份	产量 (万吨)	占合纤总产量 (%)	平均年增长率 (%)
1980	0.33	1.05	
1990	7.5	5.24	36.7
1992	10.9	5.85	20.5
1993	12.3	6.40	12.8
1995	16.6	6.8	17.4

从生产工艺看，一步法（BCF、FDY）和第二步法的丙纶长丝（UDY、POY、DTY），常规纺和短程纺的丙纶短丝，烟用丝束，纺粘法、熔喷法等直接成布工艺均已使用。

大量生产的品种有有色、网络、异纤、混纤、空气变形丝。正在开发的品种有高强、细旦、超细旦、高吸水丝等。我国已成为丙纶烟和丝束最大的生产国和消费国。

2. 今后预测

据预测世界丙纶平均增长率为 4.5% 以上，到 2000 年丙纶纤维的产量可达 415 万吨。

我国今后丙纶将以年均 9.5% 的速度增长（高于合成纤维年均增长率 6% 的速度），至 2000 年丙纶产量可达 20—25 万吨，2010 年丙纶的需求可达 35 万吨。

五、存在问题及对策

1. 存在问题

(1) 企业分散、规模偏小、缺乏竞争能力

我国丙纶纤维生产厂分布在全国 18 个省市 120 多个厂家，总生产能力 16.77 万吨，平均规模 1000 吨/年（其中短纤维的平均规模为 2000 吨/年左右）；而台湾平均规模为 0.6 万吨/年日本短纤维平均规模达 1.32 万吨/年。相比之下我国缺乏竞争能力。

(2) 缺乏调查，盲目立项，投资效益不佳

由于对市场的分析不够，有时一哄而起上项目，重复引进，造成目前的 BCF、簇绒地毯供大于求，设备利用率只达 30%，投资效益不佳。今后要放慢 BCF、簇绒地毯发展速度。

2. 今后的对策

(1) 加快研讨丙纶纤维厂的经济规模问

题，在“九五”——2010 年建成几个具有规模经济的化纤基地。

(2) 目前国内聚丙烯的生产能力 160 多万吨，1995 年总产量达 125 万吨。我国纤维级聚丙烯仅占总产量的 1/10，而世界聚丙烯用于塑料占 1/3，薄膜 1/3、纤维 1/3。所以我国纤维级聚丙烯供应不足。如 94 年进口 8.1 万吨，95 年进口 6.4 万吨。

我国聚丙烯的消费结构与国外相比，主要区别在于挤出制品所占比例过大，而塑料编织制品只是微利产品，发展后劲不大。从长远看调整我国聚丙烯消费结构是聚丙烯加工行业的当务之急。必须考虑注塑制品、薄膜制品和纤维制品的消费比例，石油化工系统相应的增加纤维级聚丙烯的产量。

(3) 根据市场需求，选择技术水平高，经济效益好的项目。

(4) 对引进技术和设备要加快消化吸收，推进设备的国产化。

(5) 注意产品的开发与应用

a. 近年来，丙纶高强丝是开发的热点，有些领域可替代锦纶，推向市场后受到消费者的欢迎，今后还要进一步开拓市场。

b. 积极发展丙纶细旦丝、超细旦丝。丙纶细旦丝适合于制作运动服和针织内衣。超细旦丙纶丝可制作仿麂皮绒、仿桃皮绒、仿丝绸织物，还可以用于生产无纺布和高性能过滤材料。ES 等复合系列产品得到了开发和应用，年产 5000 吨/年的装置也已建成投产。

c. 适当发展丙纶短纤。近年来，国外丙纶短纤维在丙纶中的比重逐步扩大。特别是细旦丙纶短纤维，我国先后引进丙纶短纤的短程纺设备，复合纺设备，今后还需进一步开拓市场。

d. 无纺布：1986 年我国建了纺粘无纺

布装置，目前已建和在建的纺粘无纺布的生产能力约 2 万吨，美国目前年产量为 15.6 万吨，差距很大。我国也建立了熔喷无纺布装置。总之丙纶纺粘法和熔喷法无纺布具有巨大的潜在市场。

e. 丙纶的功能性纤维，远红外丙纶丝、阻燃纤维和超吸湿纤维已投入工业化生产。

综上所述，丙纶在装饰、产业和服装等领域中的开发应用拓展迅速，需要量增长很快，特别是西欧，丙纶短纤和长丝分别占合成纤维的 21.6% 和 14.5%。随着我国汽车

工业的发展和人民生活水平的提高，丙纶市场开发潜力看好，根据国外发展经验及我国实际情况应积极开发丙纶新产品拓展新用途。

参考文献

- [1] 合成纤维生产工艺学 (上册)
- [2] 合成纤维工业 1994 (4)
- [3] 合成纤维 1996. (2)
- [4] 华东纺化信息 1995 (8)
- [5] 石油化工技术经济 1996. (1)
- [6] 化纤导报 (1996.5)

(上接 1 页) 改造和更新，不断采取新技术、新工艺、新材料对现有设备进行针对性的维修改造和更新，使设备发挥更大效率，以小的投入取得更大效益。总公司 PET 装置通过对切粒机改造，装置生产能力由 100T/D 增至 125T/D，产量增加 25%，取得很好的经济效益，充分说明了这个问题。

3. 向科学管理和现代化要效益。管理出效益，设备管理远不是简单的设备维护保养，设备管理包含诸如设备寿命，周期、费用等设备综合管理，设备管理又是一个跨学科、跨行业的边缘、新兴学科。要把设备管理新理论和技术应用于设备管理中，使设备管理更加科学和现代化。设备状态监测、故障诊断、计算机辅助管理是集声、光、电、机为一体的综合性高技术，开发扩大应用这些技术对于加强设备管理，提高经济效益起着重要的作用。

4. 向设备维修体制和制度改革要效益。企业要改变过去小而全的维修机构，推广专业化维修机制，实行机电一体化维修模式，改变计划维修为予知维修。总公司采取上述

措施改变一年一大修规定，现在公用工程、PET 装置和短丝装置已安全运行两年零六个月，创出国内同行先进记录，取得很好经济效益，值得借鉴。

设备管理要适应两个根本转变，还必须重视人才培养，提高劳动者素质。职工的素质就是企业的未来，企业的发展人才是根本，教育是前提。设备的日益现代化也对设备管理、使用和维修人员提出了更高的要求。因此，对设备人员的培养不及时直接影响企业发展的后劲。这些认识已经引起许多企业的重视。总公司为进一步提高职工的素质，建立了职工培训中心，改四班三运转为五班三运转，抽出一个班专门进行系统培训，并且建立起机、电、仪维修人员实训基地，对职工不仅进行专业理论知识培训，还进行实际操作能力培训，提高了职工的综合技能和整体技术水平。

总之，要加强设备管理，积极探索两个根本转变新形势下设备管理新路子，向设备和设备管理要效益，使设备管理科学化，以适应现代化企业的要求。