

# 我国丙纶工业的发展与建议

李瑞

(纺织工业部化纤司, 北京, 100742)

本文对国内国外丙纶及其原料、技术和产品, 应用与发展的情况进行了综述, 并对我国丙纶工业的发展提出了几点建议。

关键词: 丙纶 发展 建议 综述

## 1 丙纶工业的发展现状

近年随着石油化工的迅速发展, 合成纤维工业得到了较大发展。尤其以涤纶发展最快, 目前已占合成纤维之首。世界丙纶于1960年开始工业化生产, 随着纤维级聚丙烯和丙纶纺丝的技术进步, 也得到了较快发展, 特别是在美国和西欧。

目前, 世界丙纶产量已突破100万t, 占世界合纤比例6%左右。1990年美国丙纶短纤维占合纤短纤维的10.2%, 长丝占合纤长丝的12.3%。相应地西欧丙纶短纤维占21.6%, 长丝占14.5%。西欧发达国家, 丙纶占合纤比例, 意大利20%, 英国39.7%, 德国13.8%。同期, 我国丙纶占合纤的比例为4.6%, 与日本的4.1%, 台湾省的5.3%相近。

我国丙纶工业起步晚, 但发展较快。在最近十年, 尤其是“七五”期间发展迅速。1980年产量仅为3kt, 1989年5.5万t, 1990年7.6万t。1980~1990年平均增长速度36%以上, 大大高于我国合纤年平均增长速度, 也高于世界丙纶年平均增长12%的速度。1991年丙纶生产能力达到18.3万t, 产量为10.8万t(其中长丝6.5万t)。

丙纶工业不仅数量上已初具规模, 在产品开发上也取得较快的发展。目前已有上百个品种, 差别化纤维的比例约为50%。1991年我国差别化纤维产量为27.6万t, 占化纤比例的14.4%。

丙纶大量生产的品种是有色、网络、异形、混纤、空气变形丝。批量生产的品种有阻燃、抗静电丝。正在研究开发的品种有高强、



**作者简介** 纺织工业部科学技术委员会委员, 处级高工。1961年毕业于前苏联莫斯科纺织工学院化纤专业。曾从事研究、设计、情报、科技管理。在发展我国高速纺、纺牵联合和色母粒技术等方面曾提出宏观决策和建议, 并组织了丙纶地毯、纺粘布、聚丙烯香烟滤嘴、可控流变聚丙烯和超细、PBT、阻燃、高吸水纤维等项目的科技攻关, 多项获奖并得到推广应用。对推动我国合纤科技进步贡献较大。1989年起担任本刊编委。

高吸水、可染、改性、细旦、超细纤维等。我国已成为丙纶烟用丝束的最大生产国和消费国,用丙纶烟用丝束生产的过滤嘴香烟,超过了250万箱,节约外汇8000多万美元。丙纶工业为烟草滤材国产化做出了贡献。

据专家预测,今后世界丙纶平均增长率约为3.6%~4.0%,而涤纶仍以4%~5%的高速度发展。世界合纤平均增长率约为2%。估计,我国丙纶今后仍将以9.5%,高于合纤6.5%的平均增长率发展。

据西欧 Zimmer 公司预测,1995年世界涤纶为965万t,锦纶401万t,腈纶273万t,聚烯烃纤维237万t(扁丝约占1/3,丙纶为150~160万t),丙纶占合纤的比例约为10%。另据美国 I. C. I 公司预测2005年丙纶占合纤的比例将接近腈纶(见图1,2)。

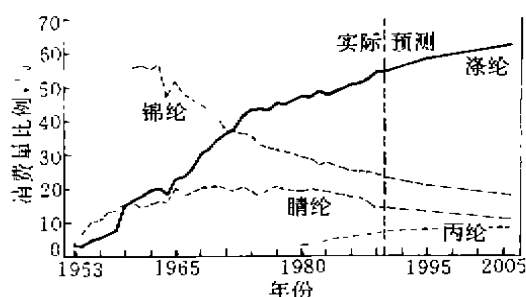


图1 按纤维品种分类的世界合成纤维消费量比例

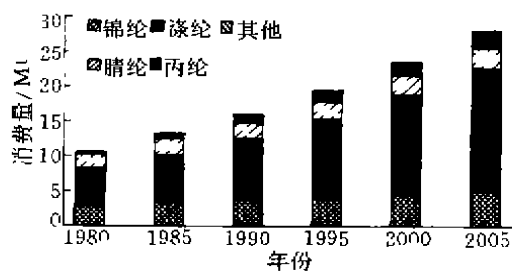


图2 按纤维品种分类的世界合成纤维消费量

今后,丙纶的发展主要是在亚洲和东南亚。预计2000年我国丙纶发展到20万t,将占合纤300万t总量的6.7%,若发展到25

万t,则占合纤的8.3%。

## 2 丙纶的原料纤维级聚丙烯

丙纶的原料聚丙烯来源丰富(利用乙烯工程中蒸汽裂解和催化裂化的丙烯资源生产聚丙烯),成本低,生产技术进步快。1991年世界用于生产聚丙烯的丙烯比例增加到43%,而1980年世界用于生产聚丙烯的丙烯量仅为28%,1987年用于生产丙烯腈的丙烯占16%。

近年,聚丙烯产量增长迅速。1988年世界聚丙烯产量已突破千万吨大关。1988~1992年年平均增长速度为7.5%。1992年世界聚丙烯产量为1276万t(其中美国377万t,欧洲355万t,亚洲305万t),拥有60多家工厂。美国和西欧是聚丙烯的最大生产地。我国聚丙烯工业近年发展较快。1991年生产能力超过90万t,产量达到57.6万t,拥有9个生产厂。

据SRI国际组织统计,在世界聚丙烯生产中,纤维级聚丙烯树脂所占比例也以美国和西欧较高。以1992年为例,美国纤维级聚丙烯树脂占全部聚丙烯树脂产量的34%,西欧占27%,而日本最低,仅占9%。美国纤维级聚丙烯中有1/3用于扁丝,其他纤维级树脂用于复丝(BCF和CF),短纤维和无纺布(纺粘法等)比例各占1/3。

目前,我国聚丙烯远远不能满足国内要求。据了解1992年进口了65万t左右的聚丙烯,如:烟用丝束用聚丙烯(3~4万t)基本上依靠进口。预计,1995年末我国聚丙烯产量可达115万t。2000年将发展到160万t。据称轻工业系统需求为88万t。一般,世界聚丙烯用于塑料占1/3,薄膜占1/3,纤维级占1/3。而我国纤维级聚丙烯仅占1/10。

我国丙纶的原料,纤维级聚丙烯与丙纶同步发展,1982年在建设辽阳石油化纤公司(以下简称辽化)2.5kt丙纶实验厂的同时,

提出将 3.5 万 t 聚丙烯装置改造为生产纤维级聚丙烯的任务。在纺织工业部组织下,由辽化和中国科学院化学所合作研制开发成功高熔融指数纤维级控制流变树脂,获 1989 年国家科技进步一等奖。质量达到 80 年代国际先进水平,并已形成系列树脂牌号。燕山石化公司纤维级控制流变树脂,1991 年已顺利通过国家“七五”攻关验收。扬子石化公司最近研究试制成功纤维级控制流变树脂 S950,已通过中国石化总公司鉴定,1992 年投入大批量生产。上海石化总厂、盘锦石油化工总厂等也相继试生产出纤维级聚丙烯树脂。今后应增加纤维级聚丙烯数量,稳定质量,降低成本,形成系列,对口供应。并继续提高聚丙烯的熔融指数,使分子量分布变窄,满足细旦、高速、熔喷无纺布等新技术要求。

### 3 丙纶的主要品种和应用领域

丙纶是合纤中发展的“三大领域”产品,潜力较大,应用领域广。以美国、日本为例,装饰用(包括地毯)占 72%~85%,产业用占 10%~22.4%,服用仅占 5%~12%。西欧 1989 年丙纶长丝市场以地毯和装饰用为主,用量为 29.2 万 t,其次是工业、卫生用为 12.8 万 t,服用 1.6 万 t。短纤维市场,地毯和装饰用为 19.6 万 t,工业、卫生用 10.8 万 t,服用 1.1 万 t。

#### 3.1 地毯

丙纶地毯抗污、耐磨、易清洗,家用地毯用量有增长趋势。美国丙纶地毯已从 80 年代初占地毯总量的 2%,增加到 20%以上。西欧簇绒锦纶短纤纱地毯占 50%,丙纶约占 1/3。BCF 地毯中,锦纶占 2/3,丙纶占 1/3。

我国化纤地毯生产发展基本与丙纶同步,已占 90%以上。仅 BCF 地毯生产线,就重复引进了 35 条,总能力 4 万 t。我国地毯产量 40.8Mm<sup>2</sup> 中,针刺 30Mm<sup>2</sup>,簇绒 10Mm<sup>2</sup>,编织 0.8Mm<sup>2</sup>。目前发展过猛,市场承受能力

有限,开工率仅 50%,应适当控制发展。今后要重视汽车用地毯和功能地毯的发展。

#### 3.2 装饰布

目前,丙纶装饰布的主要生产方法是机织,发展趋势是簇绒家具布(SY 和 DTY)。美国丙纶家具布市场占整个纺织纤维的 1/4,其次是棉占 1/5。特别是沙发布,丙纶占绝对优势,一般采用 ATY 织物最经济,其中,40%用于室内装饰,14%用于汽车。

我国开发了复丝机织席梦思面料,ATY 机织,簇绒和针织沙发布。试生产了少量抗静电、阻燃无纺布贴墙布等。BCF 椅子面料也很受欢迎。上海汽车地毯总厂开发了桑塔纳轿车装饰配套产品。今后要向高档次、高附加值方向发展。

#### 3.3 产业用

丙纶以其高强、耐酸、耐碱特性,在工业用丝中比例逐年增加,美国丙纶短纤维由 1982 年的 4%增加到 1992 年的 14%,年平均增长率为 18.4%,而其他纤维一般为 3%左右。其他短纤维中涤纶占 20%,玻璃纤维占 41%,棉占 16%,尼龙占 2%。工业长丝也以丙纶增长最快,如:美国 1992 年聚烯烃纤维(主要是丙纶)18.5 万 t,涤纶 10.6 万 t,尼龙 6.6 万 t。工业变形纱增长亦较快。西欧工业用丙纶复丝,1989 年为 10.5 万 t,10 年中增长了 3 倍,其中 BCF 7 万 t,工业用 2 万 t,装饰用 1 万 t,服用 0.5 万 t。

我国已开发系列过滤布产品、各类绳索,少量开发了土工用、吊带等普强、中强产品。在今后开发缆绳用途时一定要注意选用添加高含量紫外线吸收剂聚丙烯,以防粉碎性光老化破损。我国自行研制的丙纶高强丝,强力已达到 70.64cN/tex,正在研究开发应用领域。待进一步完善二步法设备和工程配套后,可部分形成生产能力,要抓好一步法高强丝技术设备引进工作,以利于提高质量,降低成本,形成能力,满足市场需求。

### 3.4 无纺布

无纺布是一新兴领域,世界无纺布产量达150万t。其中纺粘法已占1/3,美国占30%,西欧占34%,日本占30%,台湾省占11%,我国大陆占5%。在各种无纺布中,近年来纺粘法发展最快,年平均增长率18%。美国纺粘布为22.3万t,丙纶占70%。1990年丙纶纺粘布用量中仍以轻型覆盖物为主,为4.8万t,医用1.8万t,抹布1.6万t。重型无纺布中地毯底布、土工布、装饰用各约为1万t,汽车用0.5万t,总计丙纶12.7万t,涤纶4.5万t,尼龙0.5万t。

我国“七五”期间已建成3条千吨级纺粘布生产线,初步形成产品系列,正在开拓国内外两个市场。如:医疗卫生、装饰、过滤、土工和农用。仅人参种植用帘子布和水稻育秧盘等就需要农用无纺布2万t左右。

“八五”要重点发展土工布和农用纺粘布等。产品要由薄型扩展到中、厚型。同时要适当发展熔喷、水针刺和复合无纺布。

### 3.5 服装用

丙纶轻、织物效应高,保暖性好,特别是细旦丝(单丝纤度 $<2.2\text{dtex}$ )手感好、有芯吸效应,导湿(汗)、透气好,且不吸水,可保持皮肤干燥,运动大量出汗后无棉织物“凉感”及合纤维物“汗臭”,可提高舒适性和卫生性。美国、意大利、捷克各建成2.5~4kt/a细旦长丝装置。所生产的细旦复丝、弹力丝、BCF等主要用于针织军用服、运动服、防寒服、登山服、工作服和内衣、内裤等。少量用于机织作高级里子绸或与锦纶、醋酸纤维交织。德国、意大利等在高速纺试验规模中正在研制单丝纤度0.55dtex的丙纶细旦复丝。服用短纤维在意大利、美国、日本已有大量生产,意大利已形成万吨以上生产能力。短纤维可纯纺,还可用于与棉、毛混纺或与腈纶纱交织,是很有前途的舒适服用纤维,并具有潜在市场。

我国“六五”、“七五”积极开发丙纶细旦

复丝和短纤维。传统纺复丝最细,单丝纤度为0.88dtex,短纤维为1.56dtex。高速纺复丝1.67dtex,短程纺2.22dtex。经产品初步试验结果,双层织物和复合织物,丙纶透气、导湿性等均优于纯棉、涤棉或涤盖棉织物。纯纺丙纶短纤纱,已顺利通过纺纱、针织等全部工艺流程。不需做很大改造,正在组织产品开发和试用、试销,吨成本可与纯棉织物接近。“八五”应加强可染、抗静电、阻燃、多功能、超细、高吸水、中空等新品种研究开发。要在高起点基础上抓好丙纶细旦、高速纺等技术设备引进工作,尽快形成生产能力。

### 3.6 烟用丝束

丙纶烟用丝束的研制成功,打破了香烟滤嘴材料由醋纤烟用丝束一统天下的局面。率先在捷克、美国实现了工业化,生产能力各在4kt/a左右。目前美国大力神(Hercules)公司丙纶烟用丝束生产线已被美国塞拉尼斯(Celanese)公司买断,停止生产。捷克丙纶烟用丝束嘴烟一直与醋纤嘴烟并存,比醋纤嘴烟每盒便宜1克郎。

纺织工业部自1985年组织第一次北京国际化纤会议,获得美国丙纶烟用丝束技术交流信息后,相继组织交流、试制、合资谈判、考察、制造设备,引进成套设备和开发第二代烟用丝束。目前全国已有20多个定点生产企业,形成6万t/a生产能力,近3万t/a产量。采用国产软件,选用进口硬件一步法生产线在营口一次投产成功,改性丙纶烟用丝束已首批开发成功,采用国产粘合剂滤嘴吨接装率达140万支,其他性能亦接近醋纤滤嘴。今后发展重点放在扩建和改造老厂,努力开发第二代丙纶烟用丝束,适当发展丙纶熔喷法等新型滤材和复合滤材。

## 4 丙纶发展的几点建议

- a. 重视丙纶行业的发展,加强宏观调控“八五”期间,丙纶要适当发展,能力控制

在 20 万 t 左右(不包括丙纶烟用滤嘴丝束)。做好行业发展规划和归口管理,在积极鼓励合资同时,防止“假合资”项目热。重点规划好丙纶细旦、工业装饰用丝发展的品种和数量,适当发展丙纶无纺布,原则上以老厂扩建、改造为主,尽快扭转行业规模小、分散、技术装备落后和产品档次低的局面。

b. 加强丙纶原料和纺丝,产品和后加工的协调工作

建议石化部门指定纤维级聚丙烯定点供应厂,可采用导向分配原则,统一由纺织部协调供应。原料价格应低于国际市场价,以利于丙纶发展和原料国产化。要以科技进步正确引导丙纶行业迎接恢复我国关贸总协定缔约国地位的新挑战。从切片到最终产品“一条

龙”开发。

c. 加强丙纶新产品开发和应用,重视信息交流

品种和市场开发是丙纶生产和发展的关键。各地区和部门应结合市场和本地区(部门)的技术优势,做好丙纶新产品开发工作。对于丙纶新技术和新产品,应采用鼓励优先发展政策。要组织落实国家有关产品开发政策,按销售收入 1%~2% 的费用用于丙纶新产品开发。定期组织行业活动、学术和信息交流。积极参加全国化纤产品调研中心和合纤情报信息网络,开辟对外交流窗口,正确引导丙纶行业参加国际大循环,开拓国内和国际两个市场,促使丙纶行业的发展走向良性循环。

## SOME SUGGESTIONS ON THE DEVELOPMENT OF PP FIBER INDUSTRY IN CHINA

Li Rui

(Ministry of Textile Industry, Beijing)

### ABSTRACT

In this article, the author reviewed raw material, production technology, application and development of domestic and external polypropylene fibers. Then some suggestions were made on the development of PP fiber industry in china.

Key Words: Polypropylene fiber; Development; Suggestion; Review

## 捷 报

《合成纤维工业》参加由国家科委、中共中央宣传部、新闻出版署组织的全国优秀科技期刊评比,荣获全国优秀科技期刊三等奖。向本刊编委、通讯员、作者、读者和所有关心和支持本刊的各界人士报捷、致谢。