

关于我国丙纶发展的若干思考

2000.23(3)
1-5

陈克权

F426.7

(合成纤维国家工程研究中心, 上海, 200540)

摘要: 综述了世界丙纶发展的历史和新特点, 讨论了我国丙纶发展中存在的问题, 指出我国丙纶的发展, 应重质适当考虑量的发展, 加快产品开发力度, 增强技术创新能力, 形成成套的国产化技术。

关键词: 聚丙烯纤维 土工布 非织造布 发展

1 概况

1.1 丙纶发展历史回顾

合成纤维的工业化生产起始于 40~50 年代, 到 1957 年, 全世界合成纤维总产量才达到 50 万 t, 仅为总纺织纤维产量的 2.8%, 但到 1997 年全世界合成纤维产量已占纺织纤维总量的 44%, 这 40 年间合成纤维生产以年均 10.3% 的速度递增^[1]。丙纶是四大主要合成纤维品种中最年轻的一员, 1957 年才实现工业化。由于其具有密度小、熔点低、高强度、耐酸碱等特点, 而且与涤纶、腈纶、锦纶相比, 丙纶具有原料生产和纺丝过程简单、工艺路线短、原料和综合能耗低、成本低廉、无污染和应用广泛等优点, 自工业化以来得到了较大的发展。特别是近几年来, 丙纶异军突起, 成为发展较快的合纤品种, 年均增长率达 12%, 远远超过其它合纤品种的增长速度^[2]。1997 年世界丙纶产量达到 386.5 万 t, 占合成纤维产量的 15.5%; 预计到 2005 年世界丙纶产量将达到 583.9 万 t, 占合成纤维产量的 16.6%, 产量也将首次超过锦纶而成为第二大合成纤维品种, 1997~2005 年年均增长率仍达 5.1%, 高于同期世界合成纤维年均增长率的 4.2%^[1]。我国丙纶的发展起步于 70 年代初, 1975 年产量仅有 1 600 t^[3], 90 年代也以高于合成纤维平均增长的速度高速发展, 1996 年我国丙纶产量已达到 34 万 t, 占合成纤维产量的 12.9%, 预计到 2010 年我国丙纶产量将达 85 万 t, 占合成纤维产量的 17% 以上, 1996~2010 年年均增长率为 6.8%^[4,5], 而且随着性能不断改善和世界资源日趋紧张, 丙纶的竞争力将逐步提高, 消费需求仍有较大的增加^[6]。

1.2 丙纶发展的新特点

(1) 服用领域日趋升温。细旦、超细旦纺丝技术的开发, 克服了普通丙纶存在的粗糙、蜡感、吸湿性差等缺点。细旦丙纶具有柔软、强度高和独特的芯吸效应, 穿着舒适、导湿效果好, 贴身穿着可以保持皮肤干燥, 夏季无湿闷感, 冬季无湿冷感, 是制作运动服、登山服、军用防寒服和内衣的上选材料, 用细旦丙纶加工而成的纯丙纶织物、棉盖丙和丝盖丙织物已推向市场, 著名的 Adidas 运动服便是用超细旦丙纶与棉织造的双面织物制造的。美国以细旦丙纶长丝做原料, 加工军用防寒起绒针织内衣, 被美国国防部选定为标准军需装备^[7]。因此, 可以预期随着时间的推移, 丙纶在服用领域里的应用比例将有所增加, 研究开发细旦丙纶生产技术前景十分良好。

(2) 产业用领域日益扩大。由于具有良好的耐酸碱、不吸水、高强度、价格低廉, 以及在抗张强度、弯曲强度、耐磨损、耐腐蚀和耐气候性方面优异的综合性能等优点, 丙纶在产业领域的用量日益增加, 广泛应用于地毯、人造草坪、衬底织物、过滤材料、医疗卫生、建筑材料、包装材料等方面, 并不断挤入涤纶、锦纶等传统的纤维领域。近 10 年美国市场上, 丙纶在地毯工业上的应用比例从过去的不到 20%, 提高到现在的 33% (包括 BCF 和短丝), 使锦纶的用量从 80% 降低至 59%^[8]。此外, 丙纶在土工布、覆盖材料等市场上也占有最重要的地位, 在湿式过滤材料中也得到了广泛应用。参考文献^[8,9]表明, 在经济发达国家和地区, 产

收稿日期: 2000-02-24。

作者简介: 陈克权, 42 岁, 男, 高级工程师。已发表论文 20 余篇。

业用丙纶的消费量占有较大的比例,均超过 70%,并随着经济水平的提高,产业用纤维的消费量增加。

(3)非织造布业潜力巨大。非织造布由于工艺流程短、生产效率高、成本低等优势,近年来发展十分迅速,已成为产业用纺织品最重要的应用领域,占 2/3 市场份额,其产品已广泛地应用于社会各个领域。全世界非织造布产量以年均 8%~10% 增长,预计 1988~2000 年我国也将以 16% 的速度增长^[10,11]。据美国 SRI 咨询公司统计,1997 年世界非织造布的总产量已达 200 多万 t,占化纤产量的 10% 以上,价值约 75~80 亿美元,其中 60% 以上的消费在欧美^[12],同年我国产量也达到了 25 万 t^[13]。由于非织造布工业迅速发展的需要,丙纶得到了不断地开发和利用,使其在非织造布工业中的应用范围日趋扩大。合成纤维在世界非织造布生产的用量,目前仍以涤纶为第一,丙纶次之,但若以使用原料计算,即把纺粘法与熔喷法非织造布使用的聚丙烯、聚酯切片计入,则目前世界非织造布生产所用的原料第一位是聚丙烯,第二位是聚酯。据统计 1995 年美国非织造布生产所用纤维原料中,涤纶占 38%,丙纶占 34%,粘胶纤维占 15%,而将纺丝成网和熔喷法非织造布所用的原料放在一起计算,则聚丙烯占 51%,聚酯占 27% 左右^[14]。1997 年西欧非织造布所用化纤中丙纶已达 44%,列入第一位,其次为涤纶占 28%,粘胶纤维占 15%,锦纶占 11%^[15]。在非织造布工业中发展最为迅速的是纺丝直接成布,其最主要的生产工艺是纺粘法,而纺粘法非织造布中以丙纶为原料的产品占据了首位。因此,成本低廉的丙纶在非织造布工业中的用量超过涤纶是必然趋势。

2 几点思考

在探讨我国丙纶工业发展前景时,我们应该充分认识 21 世纪世界政治经济环境的变化趋势,正确认识我国经济所处的发展阶段,正视我国企业存在的弱点,明确今后的发展方向,寻找发展的突破口,抓住机遇,迎头赶上,促进我国丙纶工业的健康发展。

2.1 全球经济格局正在形成

进入 90 年代,随着世界政治形势的剧烈变化,经济环境也发生了重要变化,各个市场的封闭

性被打破,相互联系越来越密切。美欧日等国的一些跨国公司改变了多国国内竞争模式,开始实施全球性竞争战略,即从全球的角度进行思考,实施合作或兼并战略,抓住全球性机遇,在全球范围内实行资源的最优化配置,以取得最佳的长期总体效益,世界经济一体化格局逐渐形成。中国加入世贸组织后,必将扩大对外开放度,发展对外贸易,遵循国际市场规律,按照国际贸易规范参与国际交换与国际竞争,必然会将国际市场的价格机制、供求机制、竞争机制引入国内,从而有利于完善中国的市场机制,改变国内各行业现有的布局,同时我们也将面临更加严峻的市场竞争。因此,在考虑国内丙纶发展趋势时,我们应该清醒地认识到市场环境的这一根本性变化,调整发展思路,积极应对竞争的挑战。

2.2 消费结构矛盾日益凸现

国内一些专家经常以人均纤维消费量作为分析我国化纤发展的依据,由此往往得出脱离国情的结论。据统计,人均年纤维消耗量北美为 35 kg,西欧 22 kg,世界 7.3 kg,而中国低于 6 kg,但不能由此得出中国的合成纤维工业要大发展的结论,相反地从供需两个方面来看,目前国内合成纤维和丙纶市场都面临过剩的局面。

从供给方面看,一是人均纤维消费量世界范围 1976 年为 6.2 kg,1986 年为 7.3 kg,1996 年为 7.3 kg,1976~1986 年的 10 年间年均增长 1.6%,而 1986~1996 年差不多是停滞不前^[5];同样地我国经过一段时间的快速增长后,也将处于一个相对稳定期。二是合成纤维面临着天然纤维和纤维素纤维的竞争,特别是 1992 年 Tencel 投入了工业化生产,使再生纤维素纤维再度复兴。三是 90 年代以来世界聚丙烯和丙纶生产能力增长超过需求增长,其中亚洲产量增长最快,10 年间年平均增长率为 12.6%^[4]。而且全球经济一体化将使大量的国外产品得以流入国内市场,达到世界范围内的供需调剂,挤占国内市场,必将加剧国内市场出现供过于求的形势。

从需求方面看,尽管我国人口将达到 13 亿,但农村人口占 70% 以上,约 9 亿,即使到 2010 年,仍有 60% 约 8 亿人口生活在农村,生活水平远低于国内平均水平,而且在社会商品零售额中,农村所占份额已由 1985 年的 52.9% 降低到 1996 年的 39.4%。同时,消费层次和收入统计数据表

明^[16],1998年我国城镇居民衣着消费支出仅占生活消费支出的11.9%,比1990年下降了2个百分点,农民衣着消费支出占6.5%,比1990年下降了近3个百分点。以收入水平看,我国目前贫困型和温饱型城镇家庭仍占较大比重(38%),所以在人均纤维消费量计算时,不能盲目地以13亿作为人口基数。

另外,人均纤维消费量水平与人均GDP水平有很大的关系。按人均GDP水平,我国目前尚处于下中等收入(约800美元),低于世界平均的4470美元^[17],人均纤维消费量应该与世界水平有一定差距。当人均GDP低于1000美元时,主要是解决温饱问题,而当人均GDP超过3000美元时,社会整体方才进入小康水平,地毯、卫生材料和土工布等领域的应用才会有较大的增长。因此,就我国目前的经济发展水平而言,一方面丙纶总量是过剩的,造成许多企业开工不足;另一方面约占人口3%的富裕和高收入型家庭的高层次需求无法满足。这一消费结构与市场供给之间的矛盾日益凸现。

2.3 国内企业的差距不容忽视

与国外大企业相比,国内企业在国际竞争力、技术创新能力、市场取向和发展思路等方面都存在较大差距,需要我们认真对待,尽快加以解决。

(1)国际竞争力弱。国内丙纶生产企业普遍存在国际经济依存度和生产集中度低、生产规模小、能力过于分散、技术装备落后、劳动生产率和资产利润率低下等致命弱点,相比之下,国外大企业一般都是跨国公司,国际经济依存度都很高,实行的是世界性投资、世界性生产和世界性销售,国际竞争力都很强,一旦进入中国市场,将会对国内企业构成极大的威胁,并利用国内企业的上述弱点和无序竞争格局,逐步兼并国内企业,蚕食国内市场,最终占领并控制国内市场。

(2)产品市场以国内为主。我国的丙纶生产起步较晚,发展初期主要是满足国内需求,企业一直以国内市场为销售对象,产品档次较低,再加上丙纶生产投资较少,多年来的无计划发展,使全国近千家丙纶生产企业分散于全国10多个部门(行业)、20多个省市,造成市场的无序竞争,企业效益不佳,一旦国外产品能够顺利进入,平等竞争,必将对国内丙纶生产企业构成很大的威胁。

(3)技术创新意识淡薄。与国外同类企业相

比,我国合纤企业普遍存在技术装备落后、技术开发能力弱、研究与开发投入少等问题,但是最关键的还是技术创新意识淡薄。我国合纤企业大多重视花钱买技术,而不愿化钱消化吸收和开发技术,有些企业虽也有研究开发机构,也能保证一定的投入,但并没有真正认识到研究开发的实质是技术创新,是提高企业的竞争力;有些企业没有认识研究开发工作的自身规律,如同管理生产一样来管理研究开发工作,往往采取短期行为,希望投入马上能够见效,没有认识到技术创新是一个多层次、长周期的艰苦过程,不可能今天投入明天产出。

(4)发展思路存在较大偏差。从我国合成纤维工业发展历史看,发展速度是与成套设备的重复引进相关联的。引进先进技术和装备,在短时间内跟上世界先进水平,满足国内市场需求,是一条发展途径。但是,国际上通行的做法是引进技术后必须进行消化吸收,在此基础上加以改进提高,逐步形成自己的技术,发展和提高本国的相关产业和制造业。而我国合成纤维工业发展只重重复引进,不重消化吸收;只重外延发展,不重内涵提高;只重量的扩张,不重质的提高。因此,造成大多数企业技术创新意识淡薄,技术开发能力差,产品缺乏市场竞争力,经济效益不理想,而且有许多装置投产即告亏损。与此同时,由于没有装备国产化的需求,我国原有一定优势的机电制造业也逐步萎缩,技术水平明显降低,这又反过来影响了合成纤维行业对引进技术的消化吸收工作,使我国的合成纤维行业及其相关制造业步入了一种恶性循环,最终影响我国合成纤维工业的健康发展。

2.4 产业结构调整刻不容缓

从世界合成纤维发展历史看,合纤产品中丙纶是最有前途替代传统材料的,而要达到这种替代水平尚需整个国民经济水平的提高。从我国目前的经济发展水平来看,要达到上中等收入国家水平,至少还要20~30年,当然随着技术水平的提高,产品成本的降低,这段时间还可能缩短。所以,我们应该利用这段时间,认真做好产业规划,加快产业结构调整,以适应全球经济一体化的格局,满足我国人民日益增长和提高的生活水平的需要。我国丙纶产业结构调整应注意以下几个方面的问题。

(1)重“质”比重“量”更重要。在全球经济一体

化的今天,孤立地研究我国丙纶产业供需平衡问题意义已经不大,因为从世界范围来看,丙纶同样是过剩的。因此,我国丙纶产业结构调整时就应该重“质”轻“量”,从我国丙纶行业中具有竞争优势的地区、企业和品种中寻找突破口,淘汰一批没有竞争力的企业,发展一批优势企业,使其做大做强,具备参与国际竞争的能力。

(2)集中扶持和发展大企业。国家要结合聚丙烯原料生产基地的建设,鼓励国内大石化企业以自主或控股的形式,介入丙纶生产企业的结构调整和重组整合,产能增加要以大的原料生产企业或有优势的老企业扩建为主,严格控制新建生产厂,积极扶持和发展大型丙纶生产企业,提高丙纶生产的集中度,避免交叉领域的重复建设,防止无序和过度竞争;并提倡国内企业以国外市场为目标,积极参与国际市场竞争,促进产品出口,提高国际市场竞争力。

(3)重点发展非织造布业。非织造布是世界纺织工业中发展最快的行业,这一发展趋势将延续到 21 世纪,有人预言,到 2005 年将会出现机织、针织、非织造布三足鼎立的局面^[5]。我国在发展非织造布业时,要重点解决原有企业规模小而分散、技术相对落后、品种单一、产品覆盖面小和市场竞争弱等问题,要抓紧对引进设备和技术进行消化吸收,在此基础上开发技术先进、产能大的纺粘法和熔喷法生产技术和装备,形成国产化成套技术。同时还要加快开发多功能、新品种丙纶原料,如以低熔点、ES 复合、三维卷曲中空、细旦和高伸低强纤维制成的非织造布,具有光滑、蓬松和柔软的手感,可以丰富和改善非织造布的品种和质量;使用抗静电、抗光学辐射、抗菌和阻燃等功能性纤维,可以开发高性能、低成本的非织造布新品种。另外,积极推广应用非织造布的后整理、后加工和复合技术,开发适合市场需要的新产品,提高非织造布的档次。

(4)重视 3% 人口的市场需求。约占全国人口 3% 的富裕和高收入型家庭也是一个值得重视的市场,单从非织造布用量来看,如果这一消费层次能够达到日本人均消费 1.7 kg 的水平^[9],每年就有 6~7 万 t 的需求量,具有很大的市场潜力。所以,研究开发高档次、多功能和高附加值产品,替代进口产品,满足高收入家庭的需求,是值得重视的工作。

(5)提高相关制造业的总体水平。用国产化成套技术改造现有生产装置,提高装置生产规模、产品质量和降低大宗产品的生产成本,是提高国内丙纶产品市场竞争力的有效途径,也是我国合成纤维工业发展应该认真思索的问题。在消化吸收引进技术、研究开发国产化成套技术时,相关制造业总体水平的提高是至关重要的,国家应该从整个国民经济的角度,认真研究有关政策和措施,扶持和发展有竞争力的优势制造企业,使其成为开发国产化技术的中坚力量。

2.5 国产技术开发迫在眉睫

我国合成纤维发展的经验教训告诉我们,只重引进不重消化吸收,是不利于我国合成纤维工业发展的。所以,在加快产业结构调整时,特别要重视引进技术的消化吸收,以技术创新提升丙纶生产的总体水平,提高丙纶产品的质量和档次,降低生产成本,提高国内企业的竞争力。为此,我们要围绕以下目标,重点抓好国产化技术的开发。

(1)努力降低生产成本。一是要提高生产规模,尽量将生产规模集中在聚丙烯生产量较大的地区或企业附近;二是要加速生产装备的国产化进程,用国产化技术和装备改造现有企业;三是要引进和开发新的生产技术和设备,提高单线生产能力,降低原料消耗和能源消耗。

(2)积极开发高附加值产品。丙纶服用产品开发的重点应放在细旦、功能化和保健型产品上,利用细旦丙纶具有疏水性、芯吸效应和与人体皮肤接触无刺激等优点,积极开拓细旦丙纶在高档服用方面的应用。

(3)重视纤维产品的应用研究。我国丙纶扩大应用领域和提高产量,还应根据终端产品的需要,改进纤维产品的质量和性能,开发合适的油剂、添加剂和改性剂,以满足终端产品的加工和使用性能要求。丙纶无法染色是其在服用方面应用上受到限制的主要障碍之一,可染丙纶是多年来各国竞相开发的新技术,虽已有许多成功的报道,但从经济角度看,至今最有效的方法还是添加色母粒的共混纺丝方法,尽管它还有不易染成深色和鲜艳度不够等缺点。细旦丙纶短纤维是近几年我国发展较快的丙纶品种,现主要用于卫生材料的薄型非织造布,其特点是低强高伸、粘合温度低、成布质地柔软均匀、渗透性和返湿性好等,为了体现这些特点,纺丝时需要添加低相对分子质量聚烯

烃,使用专用油剂,这些油剂现在基本上还依赖于进口,造成成本增加,所以这些专用油剂的开发生产迫在眉睫。在毛纺应用方面,由于丙纶有成本低、密度小且有一定保暖能力的优点,只要能够开发低成本的高收缩、高蓬松性三维卷曲丙纶生产成套技术,克服现有丙纶毛毯手感差的缺点,则丙纶在毛纺领域中将会有发展前途。混凝土中加入合成纤维,取代石棉和玻璃纤维,增加结构的强度、防止龟裂,是近年来国际土木工程的新技术,国外已经使用丙纶作为添加纤维,并通过对纤维进行化学改性或采用适当的油剂,赋予纤维良好的亲水性,使之能在水中均匀分散,并与混凝土有较强的结合力。目前国内东华大学已经解决了丙纶短纤维在混凝土中均匀分散的问题,可以预计随着国内经济水平的不断提高,合成纤维在混凝土中的用量将会增加,丙纶也会占有一定的市场份额。丙纶在造纸行业中的应用同样如此,只要纤维具有良好的亲水性,在纸浆中能够迅速、均匀地分散,由于丙纶密度小、强力高、耐磨、抗霉等优点,作为合成纸的原料是具有竞争力的。

参 考 文 献

- 1 Fryer C W. 世界合成纤维发展回顾. 见: 第七届北京国际化纤维会议论文集(A). 北京, 1998. 48~59
- 2 戴长华. 丙纶市场潜力巨大. 中国纺织报, 1997. 09-02
- 3 诸祥坤. 中国化纤品种的现状和发展趋势. 合成纤维, 1990. 19

- 4 中国石油化工集团公司技术开发中心. 石油化工规划参考资料(合成纤维). 1998. 6. 217~249
- 5 中国石油化工集团公司技术开发中心. 石油化工规划参考资料(合成纤维). 1998. 6. 1~32
- 6 曲宗禄, 姜化文. 化学纤维的竞争力分析及前景. 合成纤维工业, 1995. 18(1): 33~38
- 7 蔡致中. 细旦丙纶长短丝在纺织工业中的应用. 合成纤维工业, 1990. 13(1): 1~7
- 8 Schofield G. Polypropylene Staple Fiber, Realizing Its Potential. International Fiber Journal, 1998, 13(4): 39~40
- 9 钟建政. 丙纶在非织造布工业中的应用现状及前景. 合成纤维工业, 1999. 22(6): 24~26
- 10 庄毅. 我国产业用非织造布的生产现状及进展. 合成纤维工业, 1998. 21(6): 28~30
- 11 Yu Ming Fang. Close Ties Lead to Growth in China's Manmade Fiber and Nonwovens Industries. International Fiber Journal, 1998. 13(3): 4~8
- 12 Koslowski H J. Nonwovens - a Fast Expanding Business. Chemical Fibers International, 1998. 48(5): 360
- 13 葛怡, 张承瑜, 施敏俊. 我国产业用纺织品的应用现状及其开发方向. 纺织导报, 1998. (5): 38~42
- 14 王延熹. 非织造布生产技术. 上海: 中国纺织大学出版社, 1998. 48~50
- 15 Peckstadt J P. Market Perspectives of the West European Polyolefin Textile Industry. Chemical Fibers International, 1998. 48(5): 362~363
- 16 宋子龙. 关于我国化纤行业发展的若干思考. 合成纤维工业, 1999. 22(增刊): 19~22
- 17 人均 GDP 逾 3 000 美元. 解放日报, 1998-01-01

SOME RESPECTS OF DEVELOPMENT OF CHINA POLYPROPYLENE FIBER INDUSTRY

Chen Kequan

(The National Engineering Research Center of Synthetic Fiber)

Abstract: The historical development of worldwide polypropylene fiber and new developing characteristics were reviewed. The problems in development of China polypropylene fiber industry were discussed. The development of China polypropylene fiber industry depends on improving fiber quality but not quantity, accelerating novel product development, strengthening technological innovation and developing nationalized technology in a series of exploitation.

Subject Terms: polypropylene fiber; geotextile; nonwoven fabric; development

◀国内简讯▶

106148

镀铜腈纶和电磁屏蔽织物

江苏省纺织研究所日前研制成功一种镀铜腈纶,并用此开发了电磁屏蔽织物。这种镀铜腈纶是采用化学涂层法生产的,具有较高的电导率,金属

与纤维间粘结力大,国际上已有实验证明,这种纤维的耐腐蚀,耐洗性和耐热性较好。这种纤维的一般物理性能指标与普通型腈纶基本上无多大的差别,因此在纺织加工中可象普通纤维一样进行纺纱,织造等加工,并且用其纤维开发的电磁屏蔽织物的手感和透气性等指标极佳。

(江苏省纺织研究所 华伟杰 供稿)