

聚丙烯纤维技术的最新发展

M. Van Parys 著

陈文波 译
梅正平 校

聚丙烯纤维

丙纶

Parys, M

1 引言 生产工艺

聚丙烯(PP)是一种用途广泛而独特的材料,其发展速度远远快于其他任何聚合物材料,因此,PP为生产者及用户进一步改进和开发提供多种可能性。

由于近年不断大量开发,因而新产品不断出现,纺织用聚丙烯的发展前景令人振奋。它在许多领域得到广泛的应用。而且,纺织机械及辅助设备的新发展也将促进PP进入某些特殊领域,如非织造布及地毯丝。将PP纤维应用到各个领域,由于其重点在于可回收利用,因此,在汽车领域应用方面,PP显示出其优越性。

PP的成功是因其具有许多富有吸引力的特点:表观比重小、密度低、抗化学腐蚀性好、表面张力小、抗霉性、可热成形、皮肤有舒适感、可制成微纤维、经济节省。

除了上述优点外,与其他纤维相比,PP的优势还在于它是由单体制备的,并且原料丰富、价格便宜,其聚合过程成本也很低廉。

尽管具有上述优点,PP也有如下缺点:低热抗、凝固/软化温度低,熔点低,易燃,LOI值低,易塑性形变,达到最大拉伸强力所带来的加工处理问题,易原纤化,抗回弹/抗皱性不足(相对于PA 6和PA 66而言),无持久变形效果,对紫外光(UV)稳定性差,染色性差。

然而,毕竟其优势压倒其劣势,抵消其劣势后,PP将可以完全为纺织工业所接受,也即PP在纺织应用领域有很高的潜在价值,在不断开发新产品过程中,它比其他任何聚合物都更具潜力。

现代挤压工艺或纤维工艺技术要求复合物、

技术和整理三者取得最佳协调。

2 化合物(剂料)

2.1 基本均聚物

齐格勒-纳塔催化剂产生包括有效比例的高分子且分子大小呈宽分布的等规聚丙烯(iPP),所有这些高分子都比平均大小的分子大10至50倍。这些高分子不仅对iPP的性质具有重要作用,而且对某些应用而言还很有帮助,对另外一些应用而言则不然,例如在纤维/丝条挤压中。为此iPP生产商通常小心控制工艺过程以控制流变性(CR)或减低粘度(在使用特殊过氧化物-自由基链分裂成粒过程中控制其化学降解)以减小高分子粒度并使分子降解及大小分布更均匀。该工艺过程并不容易进行且运行经常中断。CR-PP的优点如下:

假塑化少;

更适合复杂的挤压工艺(高速挤压微纤维,共挤出);

熔体粘度低。

这些优点使得其挤压温度低并因此在挤压过程中有机染料的选择范围更为广泛。

2.2 茂金属络合物生产的iPP

由于茂金属络合物催化剂(由Exxon公司和Hoechst公司投放市场)仅包括一个单一催化中心(单中心催化剂),因此可生产摩尔量较小并且链长更均匀的PP,流变性及熔体性质更合适,其均聚物可抽取(无规物aPP)水平明显更低。

分子量分布(MWD)更狭窄(无过长和过短的链)、聚合物的均化性增加及其独一无二的流变

性可减少纺丝压力并允许挤出更细支丝(熔体弹性更低或喷丝孔膨胀小)。例如,使用纺粘耦合器可生产更具服用面料手感的非织造布。结合无油渍和蜡状残余物特点,可生产常规的 PP,现在无需进行任何设备调节即可进行高速生产。在过滤和医用织物行业,由于织物气味改良且可抽取物减少从而成为其又一优势。通过避免部分阻塞喷丝孔或喷丝板温度不均一导致纺丝故障和聚合物滴漏,这样来减少抽出物,从而使每个纺丝孔出来的初生纤维产量更稳定更均匀。无规聚合物可提高纤维强力,m-iPP 可用于生产更强更轻的材料(表 1)。

表 1 茂金属络合物 PP 的性能

性能	新产品 PP	常规 PP
熔点(°C)	147~158	160~165
MW 分布 (可能情况)	2.0 (2~4+)	3.5~5.0 (2.5)
立构规整度(%)	0.7	3.3
MW 生产率 MFR 范围	0.01~5 000	0.01~1 000

通过使用茂金属络合物催化剂可使熔点在 130°C~160°C 之间调节,比常规 PP 大约低 15°C。因为熔点更低,从而使聚合物易于与熔点更低的基质如 PP 共聚物、PE 等分层。由于熔点较低而 MFR 更高,m-iPP 可在更低的熔化温度(<250°C)下进行加工处理。较低的熔化温度可节约能源,由于分子量分布(MWD)狭窄使熔伸粘度降低从而减少气流量使纤维变细。

茂金属络合物也能减少残渣率并提高生产率,因为在反复挤压过程中它显示出极好的抗氧化断裂性。

在共聚过程中使用茂金属络合催化剂可获得非常均一的组成分布,与传统共聚物相比,其共聚单体具有较高的共聚效率。这对具有像嵌段共聚物和反应器混合物等共聚单体较高的产品具有重大影响。共聚不同寻常的共聚单体的能力可被应用到 iPP 阻燃单元中(与处理 FR-PET 方式一样,如 Trevira CS)或可染位。正确选择共聚单体可能把一些“阻塞点”加入到 iPP 链中并且可促进氢或其他分子间键的形成从而改进回弹力。

由于这些优点,现在 m-iPP 主要的利益在纤维工业。茂金属络合物催化剂被认为是对聚烯烃

聚合最通用的过渡金属催化剂。该催化剂分别为改变 PP 在分子量方面的各种性质提供了可供选择的方案。首先,m-iPP 被用于医用和卫生用纺粘织物的制造。这可能使 iPP 转换成高级复杂的聚烯烃聚合物,该聚合物将把其他合成纤维挤出某些市场。

2.3 共聚物

美国 Montell 聚烯烃公司开发出供 BCF 用共聚物。该公司生产出不同于常规均聚物 PP 的具有热物理性质的共聚物。共聚物基纤维表现出更宽的熔化转变性,这样与均聚物相比它能更精确地控制热效应(变形和热定形)。例如,丝条粘弹性表明使用常规均聚物 PP 纺制出来的丝可经受比用共聚物纺制出来的丝高 2.5 倍的永久形变。这些具有热及粘弹特性等复合效应的 PP 共聚物与 PP 均聚物相比,在载绒中前者可产生更高的表观等级。与标准 PP 纤维相比,用共聚物 PP 制成的纤维具有加捻保留特征,这使使用后具有良好的表现。而且,可在现行速度条件下,利用现有的纺丝和热定形设备进行生产。用共聚物 PP 基生产的地毯的其他优点是更柔软(结晶度较低),毛丝少及具有 PA 手感,这些对民用立绒织物外观尤其重要。

2.4 少量间同混合材料

日本 Mitsui-Tootsu 化学公司在—项欧洲专利中称,把间同(嵌段)PP 材料(<0.7%)混合物混入 iPP 基质中可制造纤维范围为 0.1 dtex~11 dtex 的纤维,与 PP 纤维相比,还可改进织物的物理和机械性能。

3 添加剂

3.1 新稳定剂

在挤出和下道高温处理工序中,需要具有高性能的稳定剂与过氧型自由基反应,该过氧型自由基是在 PP 降解的前期形成的。建立在酚醛和亚磷酸酯混合物基础上的常规 PP 纤维稳定技术能提供极好的加工性和使用稳定性,但是易于发生气体褪色反应。为此,许多 PP 生产商要求从树脂中除掉酚醛。

经过不断研究终于开发出具有以下特征的新

型稳定剂:良好的加工稳定性、无气体褪色性、低初始色、良好的热老化性、对紫外光具有良好的稳定性。

Ciba 公司引进一种被称为 Fibrestab L 用于 PP 纤维的无酚醛稳定剂系统。该系统适合温和和极端加工处理条件。它能提供良好的加工处理、最终使用稳定性及低色度,该系统在严格的气体褪色试验中使用标准的酚醛稳定剂混合物。Hals 可提供长效的热稳定剂。该稳定剂系统的性能可进行优化以适合纤维最终使用的特殊需要。另外一个例子是 Lankromark LE314(Akros 化学品公司),该添加剂没有酯链,这意味着它在水解条件下更稳定。

3.2 新型加工处理添加剂

德国 Hüls 化学公司开发出一种用于 PP 纤维和长丝染色的新型染料载体 Vestowax P930。

由于聚烯烃蜡的熔体粘度低,在加工处理温度条件下使染料表面湿润和 PP 分散就更为容易了。因此,染料分散程度大大增加(在熔体中分布更均匀,颗粒更细)。

这样不仅可避免熔体在挤压过程中阻塞滤网,而且可避免因染料结块而使纤维撕裂,从而减少染料和蜡状物含量。通常最昂贵的配料是在染料浓缩物中。该新产品是用于 PP 纤维和长丝的一种改良的染料载体,它显示出极好的热稳定性,且对 UV 稳定性没有不良影响。

3.3 光稳定性

由于 PP 纤维对 UV 的敏感性,表面积大及处理温度高(可达到 300℃),PP 纤维易于光氧化降解,若不采取预防措施,将会限制它的某些室外用途以及家用地毯和汽车等方面的应用。PP 纤维对光稳定性剂有特殊要求。UV 吸收剂、镍镧冷剂几乎不宜用于 PP 纤维,然而用 Hals 稳定剂可达到较高光稳定性。

一种新型的 Hals 光稳定剂已由 Clariant 公司于 1995 年投放市场(Sanduvor PR-31),该产品最令人感兴趣的特点是其可通过光作用接枝到主聚合物基质上。与常规的分子量小且低聚合的 Hals 相比,该新产品显示出更多的优势。它不再是简单的“另一种 Hals”,这代表一种新的稳定化

技术,应掌握该技术以使聚合物获得最优保护。该公司声称光的接枝动力控制是提高效率的关键。快速接枝可获得低聚合 Hals 型稳定作用,慢速接枝可获低分子量 Hals 稳定作用。这样,结合 UV 吸收剂如 Sanduvor VSU(Clarant 公司提供)或其他工业产品即可调整接枝动力从而优化稳定装置的性能。

该新型 Hals 的其他性能如下:Hals 对染料初色无不良影响;能有效保留颜色;高抗填料或杀菌剂的情性化性质。

该产品适宜于着色或不着色聚合物材料。建议可用于纤维、切膜条、农用薄膜及粗厚产品。其他新型 Hals-光稳定系统由 BASF 公司投放市场,其品名为 Uvinul Hals。

3.4 阻燃(FR)添加剂

另一个热点问题是阻燃性。由于防火及其他规定总是紧密联系在一起,人们对同种纤维的阻燃性及光稳定性的要求将会不断增加。在缺少可靠的系统情况下,必须严格限制 iPP 的使用。直到现在,要求含 FR 添加剂高的纤维仍然难以加工处理。而且,一些 FR 和 UV 稳定剂系统表现出对抗效应。

Ciba 公司的一种新型无卤素阻燃剂系统表明有望将 UV 稳定性和阻燃剂阻燃性结合到一起,并且不损失其他重要性质如粘合性、可染色性及 UV 稳定性。这将为纤维制造商打开机遇之门,并增加 PP 纤维的使用。另一个例子来自 Calp 公司的被称为 FR 600 的无卤素 FR 系统。FR 600 这种阻燃剂可与金属水合物混用,而且在焚烧过程中不产生多氯乙苯(dioxins,即二恶英)。

3.5 抗微生物织物

将含有细菌的地毯用于医院、学校、护理房、卫生保健设备是非常危险的。有几种抗菌剂(如六氯代苯 C_6Cl_6)已被推荐使用,但它们大多只能暂时抑菌,并且洗发剂能将它们洗除。在纺丝前将抑菌剂混入聚合物中有助于解决这个问题。一种被称为 Salus 的结合 Microban 抗菌剂的 PP 长丝正由美国 Filament Fibre Technology 公司生产。这种 PP 长丝除了原有的聚烯烃性能外,还具有抗菌、杀霉菌、抗酵母菌等卫生保健性能。将 Mi-

croban 抗菌剂混到聚合物熔体中还能起到抗 Gram 阳性和 Gram 阴性细菌的作用。用 PP 纤维制作的一种被称为 AM Microstop 的系列运动服(自行车运动员和田径运动员用)已经被 Coville 公司投放市场了。在制作需氧服装时,据说它可融合耐磨和耐用性于其中,在用于滑雪服时它又能使之重量轻,胀量小,对跳水运动员而言,因为该织物中细菌可被控制,因此它能制成保持清新鲜艳的跳水运动装。同时它也能用于制作泳装和冲浪滑板运动装。此外,这种 PP 抗微生物织物还具有耐氯性。

3.6 氟化物添加剂

3M 公司已经开发出一种驻极体过滤介质,该介质以通过在 PP 熔体中混入熔化并可处理的氟化物添加剂以改进驻极体提高过滤性。其熔化温度至少为 25℃,分子量为 500~25 000。该经过氟化物添加剂处理的纤维是一种熔喷微纤维。氟化物以氟化对二氯己环、1,3-氧氮杂环戊烷、氟化烷烃为最佳。在 PP 中混入 1 wt%~20wt% 的聚 4-甲基-1-戊腈以防止驻极体的损失以提高过滤性。

4 挤压技术

经过周密考虑对化合物作出选择,使开发特定的 PP 纤维成为可能。这些 PP 纤维(第二代 PP 纤维)是以常规的 iPP 或 m-iPP 聚合物为基础的,但又具有其他物理和机械性能如表观、耐用性、可变形、手感舒适和蓬松度。这些开发集中在以下方面:纤维尺寸和外形,微细纤维(<1 dtex),高收缩纤维,高强度纤维(>9 cN/dtex),双组分纤维,高回弹力-超松密度纤维,中空纤维和可印染 PP。

4.1 喷丝孔及其外形

喷丝孔截面正常情况下呈圆形,可使丝条有蜡状手感和塑化外观,因此必须用适当的非圆形截面来消除蜡状手感或使之最小化。这样,根据需要喷丝孔常常呈非圆形截面,如星形、三角形、多边形等。同时也能制成中空的。

纤维的截面还影响丝条体积、绝缘性、回弹力、芯吸效应、光泽、吸污效应和加工性能。当水在

丝条间流动时,大多数形状截面可使丝条(芯吸效应)获得更宽的表面,并使该纤维织物具有穿着舒适性。因表面积大,它还能反射不同光线并软化织物外观。它可能生产自然光泽织物而不是发光或消光织物。

圆而光滑的纤维使吸污量减到最小。然而,圆而透明截面的纤维会起透镜的作用放大吸附在纤维表面的污物。花瓣形截面可干扰这种效果从而促进吸污效应。

设计纺异形丝的喷丝孔主要考虑三个方面:喷丝孔膨胀现象、熔体粘度和熔融丝的表面张力。由于 PP 与 PA、PET 的特性不同,例如纺制 PP 的喷丝孔膨胀远比 PA 和 PET 大。表面张力对挤出物截面变化而言是一个有影响因素,并且它还能使挤出物转变成圆形。由于 PP 表面张力远小于 PA 和 PET 的表面张力。这使得 PP 熔体变成异形截面比其他热塑材料构型容易得多。显然为 PP 异形纤维设计的喷丝孔导向装置与用于 PA 和 PET 的不同。

用熔体纺制非圆形截面长丝不仅要求使用特殊喷丝头而且还要精心选择聚合体并调节纺丝条件。更高的粘度、更低的纺丝温度,更低的物料通过速率,更快冷却及喷头低拉伸率都有利于达到这个目的。

纤维粘度低或纺丝时温度高会使丝条凝固前发生截面形变。牵伸率高,并由于“牵伸共振”程度增加不仅可能使丝条产生截面差异而且还会影响其相对尺寸。通常改性的截面纺丝比圆形截面纺丝更困难。

纤维工艺技术的发展导致双组分纤维的产生。该概念是建立在以两种以上化学性质各异的聚合物混合物挤压丝条基础之上的。该概念基本特征是:要求适当的 PP 基质(CR-PP 或 mPP)和精密的纺丝组件。

双组分产品包括许多衍生物:并列结构、皮芯型、叶形纤维、带形、扇形、天星型纤维及其他类型纤维。不同的双组分为 50:50 至 20:80。

该技术通常用来生产微细纤维、中空纤维、高弹力及抗静电纤维。

双组分纤维共轭纺丝是利用潜在收缩率不同的并列结构或不对称皮芯型共轭纤维进行双组分

纤维共轭纺丝,从而最终产生两种不同类型的共轭纤维:

裂膜型——若混合的聚合物纺丝时不相容;

非裂膜型——差别在单丝复合纤维组分的收缩率特性上。这是开发三维卷曲纤维的必要条件,该差别导致复合纤维界面产生内部压力,并可因此引起纤维沿该界面破裂的倾向。

4.2 微细纤维和超微细纤维

超细纤维和超细长丝可紧紧抱合在一起,从而使织物毛细孔数增加。毛细孔大得足以使水汽出来但又小得足以阻止风和雨的进入(透气性)。

微细纤维可采用传统的直接法挤压,这意味着会减少聚合物喷出量并要求以较大拉伸比拉伸。采用直接法不能获得纤度小于0.3 dtex的拉伸微细纤维。

超细的PP纤维代表一种新的研究领域,在此完全改变物理或化学性质可能是为预先防止一种近似胶态物质。超细PP纤维和所有微细纤维相同的特性与聚合物极好的抗化学性、亲油性结合在一起。纤维纤度分级如下:

粗	>6.5 dtex
中	2.5 dtex~6.5 dtex
细	1 dtex~2.5 dtex
微细	<1 dtex
超微细	0.3 dtex

熔体喷射和间接纺丝(天星型)工艺技术可用于生产超细纤维。

熔体喷射法是指将高速热空气和聚合物的混合物喷射到一个循环网带上。成功加工处理的关键在于:有一个经特别设计的熔体流动模具、混合挤压和一个热空气(270℃~280℃)喷头。其作用是使聚合物的混合物变稀薄并被气流吹成细纤维,碎片、熔融的塑料束或熔融的塑料棒变成数以百计的单个分子或纤维,其纤度范围为0.001 dtex~0.2 dtex。由于纤维被高速热空气向前输送,它们集结在锭子输送带或输送带上。当离开模具时纤维是胶粘的并且互相粘结形成粘结网。当它们冷却下来后就不再粘结在一起。因此,对纤维集结输送带的路径和长度要求非常严格,纤维在它们所集结的输送带上形成带形。

4.3 高强度纤维

纤维强力取决于多种复合因素,如基质聚合物和添加剂、纺丝技术和纺丝条件。

高强度纤维的强力可高于9 cN/dtex。强力随着分子量(MW)的多分散性(狭窄MWD)降低而增加。分子量分布(MWD)狭窄的聚合物比同样的MFR分子量分布(MWD)宽的PP更容易取向。因此,在同样取向速率下,m-iPP的潜在强力高于传统的MWD狭窄的iPP。由于添加剂对纤维形态和结晶度有影响,因此它也能影响纤维强力。

强力也取决于喷丝头(丝条截面变化小)的L/D值和冷却装置的设计。

纤维的强力可由纤维取向体现,该取向由熔体在伸长状态下产生的压力造成的。总取向是晶体取向和非晶体取向的总和。总取向和非晶体取向因素受熔体拉伸和冷(细颈)拉伸影响。对于高强度纤维而言,其工艺处理条件必须优化——在细颈拉伸过程中低取向应在高取向拉伸之前。

若未拉伸丝条形态具有低取向和近晶态特征则可生产出HT-PP。低纺丝取向的PP在冷拉伸条件可获得比高纺丝取向的PP高的总取向,这就要求冷却率高、喷丝孔膨胀小和纺丝温度高。

细颈拉伸过程中,高分子取向造成高拉伸比(其拉伸比接近最大值:8:1~10:1)和高拉伸温度。

4.4 中空纤维

由于PP纤维粘度高,喷丝孔膨胀率高且表面张力低,因此适合生产中空纤维。两孔或两孔以上的圆形或异形中空纤维具有比管状中空纤维更优越的性质,该管状中空纤维在压力条件下有扁平倾向。

中空纤维具有柔和光泽或阻光特征并有较低沾污性(或高隐污性)和易于清洁特性。它们表现出经改进的胀量、特别的光学效果、热效应(舒适)和消音性。在挠曲条件下,与同类型的固体丝条相比其原纤化倾向小,起球减少,绝缘性增强。

中空纤维也可采用以天星型纤维概念为基础的间接纺丝法生产。挤压后,天星型聚合物溶于适当的溶剂从而产生中空纤维。

5 PP 纤维的回弹力

如何提高 PP 回弹力? 有以下几种可行方法:

纤维形状: 三叶形和三角形可提高纤维回弹力;

双组分系统;

采用共聚物;

超胀量技术: 作为常规热机械定形工艺技术之一, 将卷曲处理作为其结构(与羊毛结构比较, 双组分结构处于一种并列结构关系)的一个总体要素生产 PP 纤维的方法是有效的;

ESL 自动卷曲系统(英国 Extrusion System 公司)。

在地毯绒头纤维方面, 由于 PP 在该领域应用不断增加, 因此该系统能改变 PP 纤维业。由于绒头纤维具有持久的回弹力, 它将不必在单位面积的地毯中加入大量的绒头以求达到必要的回弹力。淘汰传统的卷曲机则意味着更低成本的消耗和更短的加工处理过程。自卷曲挤压线把优先取向的 3D 螺旋结构加入到 PP 纤维中, 从而形成一种回弹或高膨松的 BCF PP, 该 BCF PP 无需进一步处理。从所获得的卷曲中可发现羊毛的螺旋卷毛, 并且消除这种卷毛只能采用破坏纤维来解决。这种新型丝条处理过程对摩擦变形丝条而言是不可替代的。

6 可印染的 PP 纤维

PP 的一个缺点是不能采用常规的工艺方法进行印染。可染性差的原因是其为非极性结构, 缺乏上染位置, 染料在纤维中不能充分扩散。

为开发一种可染 PP 系统, 有关人士已经做了大量的研究工作。下面是几种可能达到目的的方法:

改变 PP 形态;

改变染料或在分散的染料中引入更长的烧链;

新的染色技术——在超临界 CO₂ 中染色;

聚合物改性(化学或物理性质)。

实际上, PP 可通过以下两种方式进行染色。

6.1 整体染色或纺液染色

利用有机或(少量)无机染料进行染色仍然是

最具吸引力的染色方法之一。95%以上 PP 染色是采用整体染色(纺液染色)。PP 熔体纺通常在 200℃~240℃温度条件下纺短纤, 250℃~280℃温度条件下纺长丝。染色成品重要的质量参数是染料粒径、粒径分布、颗粒表面系数和潜在 Z 系数。

染料具有高度有序且牢固的优势。另外, 该染料具有良好的生态效应, 长期使用经济节省。

对染料与聚合物基质混合的一个重要要求是: 高度热稳定以耐受工艺温度条件。染料也能影响纤维弹力。染料的主要技术特点是:

具有足够的热稳定性;

具有足够的耐光性以达到成品使用目的;

无泳移(无渗出);

能与其他添加剂相容, 特别是与对聚合物无光降解效应的光稳定剂相容;

对纤维的机械性能无不良影响。

由于具有明亮的色光和良好的坚牢度, 因此高效能的有机染料是首选。由于目前黑白无机染料仍居支配地位, 而其他无机染料(氧化铁棕)也因价格原因仍在使用的。

整体染色系统的主要问题是膨松度的处理(只有大批量生产时才经济有效)和不同颜色(不挠性)丝的储存。其他问题(有时)是染料在聚合物熔体中均质化不足、纤维纺丝及伸长不均匀、纤维在筒管上卷绕不均匀、染色成品质量下降等。染料及添加剂与 PP 的相互反应不仅取决于染料的可织造性和吸收涂层的厚度而且还取决于系统的分散性和剪切力。

6.2 在熔体中加入有机多元过渡金属

这些有机镍化合物能与选定的染料(也称第二代染料, 由 Crompton & Knowless 公司商业化生产, 其商品名为 Altcolene dyestuffs)就地形成螯合物, 从而使 PP 纤维不仅能染成不同颜色而且能长期贮存, 减少贮存问题, 并因此获得良好的耐光性、耐洗磨和耐溶剂性。然而, 绿色镍化合物、金属化合物的不均匀、不充分、不稳定分布加之与废弃金属化合物相伴的生态问题是其主要缺点。因此, 这个方法实际上须经严格讨论才能应用。

7 关于可染色性的 PP 工艺技术

增加可染色性的努力集中在将上染位引入纤维材料中去。

有人提出三个可改进纤维染色性的方法：

纤维整理(化学或浸渍整理)；

共聚作用；

在纺丝(用其他聚合物、双成分纤维漂白)前加入适当的单体和聚合改性剂。

已有数百项(篇)关于可染色 PP 结构的专利或论文公开或发表。其中大多数尝试都失败了,它们未能展示出成功和有工业价值的系统。

7.1 结构改性方法

在纤维中制造和引入上染位及接受位的方法是建立在化学卤化和浸渍整理[在氯气(水)或次氯酸钙中进行氯化]基础上的。在氯化过程中聚合物结构会发生化学改变。然而对纤维进行浸渍整理往往会增加成本,并且在某些情况下,用于该工艺过程的试剂是具有毒性和腐蚀性。另外,为了避免纤维及其染色不均匀还必须很好地控制改性过程。

7.2 共聚作用

将极性单体与用于生产 PP 的有规立构晶体共聚是较困难的。在纤维上引入上染位的方法之一是通过接枝共聚亲水单体(例如甲基丙烯酸和丙烯酰胺)。PP 可用辐射(γ 射线辐射)或光接枝技术接枝。

这种方法的好处是上染位可永久结合到纤维中去并且没有萃取物产生而且处理过程均一。另一方面,该过程需要额外的共聚步骤,这就意味着要增加引发剂单体、单体回收和成品提纯的成本。注意聚合物的化学改性常常会引起纤维形态变化和纤维中分子有序度的降低,并由此产生更多容易进入的反应位从而改进聚合物基质的扩散过程。

接枝共聚作用导致含分散剂的可染 PP 纤维的生产并减少酸性染料,例如美国 Lyondell 公司的 Kromafibre。

7.3 挤压前用其他添加剂或聚合物漂白

使用可染添加剂进行漂白处理是一个可接受的解决办法。PP 纤维的染色特点主要取决于聚合

添加剂的性质。添加剂的化学性质和纤维固有的结构变化(减少总结晶度)可引起纤维随染料分散增加而增强其可染色性。过去各种聚合添加剂,包括聚氨基甲酸酯、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物、吡啶聚合物和聚酯都被用于 PP 纤维以提供可染色成分,其中许多添加剂在以物理的方式混合到 iPP 系统后获得一定的成功,相对于其他织物纤维而言,它们也仅能提供有限的明暗度以及相当的耐洗度和耐磨度。

几年前 Centexbel 开始了该课题的研究。在实验中,下面几点依据可用于考虑有用添加剂的制备和选择:

比较上染位引入纤维的能力——效率；

与 PP 的相容性——分散均一性；

对流变性的不良影响；

对纤维的物理和机械性能可逆效应；

可接受的牢固性(光和磨损牢度)；

后染色过程中无萃取发生；

可接受的生态和经济效应；

许多工作集中在将潜在可靠的有机镍化合物作为引进上染位到聚合物基质的原料。

包含碱性氮原子的聚合化合物确实可用作 PP 纤维的染色添加剂与酸和分散性染料结合进行染色。由于离子化的染料分子本身不能通过疏水聚合物如 PP 独立地进行扩散,因此这种方法也有其局限性。在生产过程中仅仅简单地将染料受体混到纤维中去是不够的,还必须找到一种能确保一定程度染料渗透到纤维中去的方法。染料分子通过纤维截面均一地渗透和更多的上染位是达到良好上色量和满意的干湿牢固度的先决条件。

努力的结果是产生了一种经济可靠的被称为 Chromatex (Elf-Atochem) 的 PP-浓色体(色母粒),该 PP-浓色体可用于生产不同纤度的单丝、长丝(CF 和 BCF)和短纤:

用于地毯的可染粗 PP (>17 dtex);

用于装饰织物的中纤度纤维(5 dtex~10 dtex);

用于布料和产业用布的高纤度纤维(1.3 dtex~3 dtex)。

结合浓色体(高达 8%)对加工性能影响较小,且挤出的 PP 机械性能(强力、伸长、E-模量)

服装企业规模经济的分析

侯永海 (中国纺织大学服装学院)

服装企业

1 引言 规模经济 经济效益

近年来,国外服装品牌纷纷抢占国内市场,国内品牌也出现竞争之势,使一大批不同规模、产品品质较差、管理落后的服装企业面临生存危机。本文分析了“规模经济”与“规模不经济”的各种相关因素,并试图通过对优秀服装企业的案例分析,总结出不同规模的企业应采取的策略。

许多服装企业的管理者认为:企业规模越大,产生的效益就越高,市场竞争能力也越强,于是只要资金到位、有生产任务,就习惯于扩大生产规模。殊不知,“一旦满负荷,再扩大生产能力,成本就会下降”的思想是一种误导,因为生产能力大和生产能力利用率高并不意味着固定成本分摊更有效,不意味着规模的经济性,如果不对“规模”实现合理控制,不采取合适的管理战略和方法,也会存在着“规模不经济性”。

2 规模的经济性与不经济性

企业利用各种社会和自有资源(如资金、信息、人力、服务支持等),借助各种合适的经营手段

也只有一定程度的改变。

纤维能采用选定的分散性染料进行染色(在 10℃ 下不连续以及连续),这些分散性染料具有以下特点:

- 高着色性;
- 高固色率;
- 高光坚牢度;
- 其他色牢度(干湿耐磨色牢度)。

和渠道,创造原成本之外的价值的活动称为价值活动(value activity)。它包含基本活动和辅助活动两大类:基本活动包括内部后勤、生产作业、外部后勤、市场和销售、服务;辅助活动包括采购、技术开发、人力资源管理、企业基础设施建设等。一项价值活动的成本常受制于规模经济或不经济。规模经济产生于以不同的方式和更高的效率来进行更大范围的活动能力,或产生于更大的销售量中分摊无形成本如广告费和科研等费用的能力,也产生于随一项活动规模的扩大,支持该活动所需的基础设施或间接费用的增长低于其扩大的比例。生产规模大、对原料供方和产品需方更具吸引力,享有供价、供应方式、供需关系稳定等方面优惠,在一定限度内使生产成本和交易成本下降,并且会得到政府的关注和扶持,具有资金优势,抗风险能力强。但随规模扩大,协调企业各种关系的复杂性成本会不断增加,对市场流行反应的时间相应加长,企业因市场面料和服装价格波动以及国家政策变化遭受的损失也越大。因此,在新品开发、承接订单、营销推广、基础设施等企业价值活动中都能就企业现状找到一定程度的经济的规模。

8 结论

本文阐明了 PP 的通用性及其比任何其他纤维都快的发展速度,同时向人们展示了 PP 巨大的成长动力及其在世界范围内增长的巨大可能性。

资料来源:Chem. Fibers Intl, 1998, 48(5), 217~322