

在 PLANTEX 装置上扩大丙纶 BCF 纤度范围的工艺技术

孙旭军 迟晓光

(北京燕化石油化工股份有限公司地毯厂, 102502)

介绍了 PLANTEX 装置及其在工艺流程和设备制造方面的特点, 提出可利用这些特点生产纤度范围较宽的丙纶 BCF, 以充分发挥设备的生产潜力, 满足市场需求。

关键词: 丙纶 BCF 纤度

1 概述

北京燕化石油化工股份有限公司地毯厂长丝车间的丙纶膨体连续长丝(Bulk Continuous Filament, 简称 BCF)装置生产的丙纶色纱主要供给本厂地毯车间织造簇绒和机织地毯。长期以来, 由于丙纶长丝使用和加工范围的局限性, 其纤度固定在 2200~3000dtex 范围内。笔者认为, 这种状况的产品规格虽然满足了自行深加工的要求, 却极大地影响了本企业丙纶产品的市场占有率; 同时设备长期只生产若干规格的产品, 从设备利用率来讲是一种浪费, 并制约了生产技术和方法的革新及人员技术素质的提高。因此, 有必要对装置进行深入研究, 通过改进生产工艺和生产方法, 使装置能生产更多规格、更多用途的丙纶 BCF, 从而充分发挥生产潜力, 提高产品产量, 降低生产成本, 为企业提供一个新的效益增长点。

2 装置概况

装置现有的三条 BCF 生产线均由意大利 PLANTEX 公司生产制造, 总设计生产能力 2.5 kt/a。装置采用一步法生产工艺技术, 即纺丝—拉伸—变形—卷绕一步完成。其中一条生产线可同时生产四色丙纶 BCF, 另两条可生产三色。由于能生产复色纱线, 所以装置在工艺流程和设备制造方面有着较为突出的特点。

首先以四色 BCF 生产线为例简要介绍装置

作者简介

孙旭军 工程师, 1992 年毕业于成都科技大学纺织化工系, 现在职攻读清华大学化工系硕士学位, 一直从事聚丙烯纤维的生产和技术管理工作。

情况。装置由上向下共分三层(如图 1), 第三层是四台纺丝螺杆; 第二层有四个纺丝位, 每个纺丝位有四个纺丝计量泵和四个纺丝组件, 每个纺丝泵的旋钮均有“开、关”两档, 每个组件有两块喷丝板, 这样每个位共有八块喷丝板, 分别对应着四台螺杆, 可形成两组完全相同的丝束; 第一层有四台卷绕机, 每台卷绕机可同时卷绕两个纱筒。四台螺杆分别为 A、B、C、D, 它们相对独立, 任一螺杆的开停都不会对其他螺杆产生影响。以 A 螺杆为例, 当物料在纺丝螺杆中受热熔融并挤出后, 经过四条纺丝歧管分别到达四个纺丝位上相应的纺丝泵。任一纺丝泵都是一个进口、两个出口, 因此, 进入纺丝泵的物料从两个出口流入相应纺丝组件的喷丝板上, 挤出后形成初生纤维。与此相同, B、C、D 螺杆中的物料也经过上述过程形成初生纤维。在纺丝位, 来自四个挤压机的四根纤维集成一束, 经过拉伸、膨化、网络等加工处理, 成为 BCF。由于一个纺丝位有八块喷丝板, 所以可同时生产两束丝(四色)。

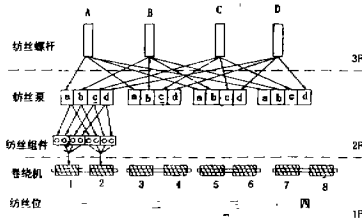


图 1 四色 BCF 生产线流程示意

三色丙纶 BCF 生产线与四色的不同之处是: (1)只有三台纺丝螺杆; (2)每个纺丝泵是一进四出; (3)每个纺丝位有四个纺丝组件, 每个组件有三块喷丝板, 因此, 每个纺丝位可同时生产四束丝(三色)。

3 改进生产方法, 生产多规格产品

纺丝装置的上述特点使我们可以灵活地控制工艺流程中的一些部件, 实现对丝束根数的选择, 从而扩大纱线纤维度的范围。

3.1 生产细纤维度纱线

一些家具生产厂和装饰品制造商常使用色彩鲜艳的丙纶长丝织造沙发包布和墙布等装饰布, 但用于织造地毯的粗且长丝不适合, 须用纤维度(只考虑纱线总纤维度)较小的长丝。因为用此种长丝织造装饰布, 不仅具有良好的织造性, 更重要的是织物具有舒适的手感。

目前生产 2200~3000dtex 范围内的纱线时, 若要获得纤维度较低的纱线, 一般方法是在正常生产工艺条件下, 将纺丝泵转数减少, 使泵供量降低, 则纱线总纤维度降低, 单丝纤维度也随之降低。而生产总纤维度低于此范围的纱线时, 则不能单纯依靠减少泵供量来降低总纤维度, 因为虽然总纤维度可达到要求, 但单丝纤维度也会相应减少, 而如此细的单丝在前述的生产工艺条件下, 会因不能适应拉伸温度或拉伸倍数、骤冷风速、膨化温度和卷绕速度等因素, 出现断头率增加、成形困难等现象, 使纺丝过程难以正常连续进行。

但利用装置的特点可以较好地解决上述问题。以四色 BCF 生产线为例, 由于每束丝由四股(每股纱线的根数由喷丝板的孔数决定, 一般为 40 根)纱线组成, 在不考虑单丝纤维度而只要求总纤维度的前提下, 可通过减少丝束的根数即相应增加单丝纤维度的办法解决上述难题, 这样既保证了正常生产又能获得所需总纤维度。

例如, 纺制规格为 1500dtex 的长丝, 可在生产 3000 dtex/160f 长丝的工艺条件下, 在二层把 1[#]、2[#] 纺丝位的 a、b 纺丝泵开启, 把 3[#]、4[#] 纺丝位的 c、d 纺丝泵开启, 其余泵关闭, 如图 2 所示。这样, 每个纺丝位的纱线仍是两束, 只是每束纱线由 3000 dtex/160f 的四股减为两股, 并在纺丝泵供量和其它工艺条件不变的情况下就得到了 1500 dtex/80f 的纱线, 当然, 单丝纤维度未发生变化。

又如, 纺制 1200dtex 长丝, 也可在生产 2800dtex/160 f 长丝的工艺条件下, 同样如上关闭纺丝泵, 同时适当调节纺丝泵的转数, 就可获得所需总纤维度的长丝, 但单丝纤维度略有减少。

可见, 在不考虑单丝纤维度的前提下, 灵活利用装置纺丝泵的启闭特性实现纱线总根数的增减, 使装置能够无须大幅度地调整工艺条件即可正常地生产细纤维度的纱线。

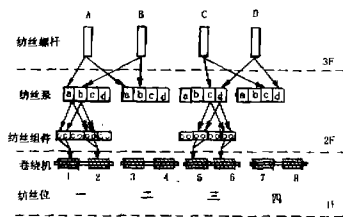


图 2 生产细纤维度 BCF 时生产线的流程示意

3.2 生产粗纤维度纱线

有些用户为获得特殊用途, 要求纱线总纤维度较高, 达 4000dtex 以上。常规生产方法是通过增加纺丝泵供量来提高纱线总纤维度。但当纱线总纤维度高于 3500dtex 时, 生产过程就难以顺利进行, 表现为以下几个方面:

(1) 纱线较粗, 要求纺丝泵转速提高。一般地, 纺丝泵转速为 23rpm 时, 纤维纤维度为 3300 dtex, 而纺丝泵的设计最高转速为 30 rpm。如若一味提高泵速, 不仅不可能获得所需纤维度, 而且对纺丝泵的使用也极为不利。因此, 纺制较粗的纱线不能采用单纯提高泵供量的方法。

(2) 膨化器的入口处是文丘里头, 其孔径较小, 如纱线较粗, 则不易进入膨化器的狭小入口, 致使不能顺利生头, 或进入小孔后, 其膨化效果也因较粗而欠佳。

因此, 为避免上述情况, 并结合装置的特点, 可以把两束相同的丝束合二为一得到粗纤维度纱线。由于每个纺丝位能同时生产完全相同的两束丝, 可先按所需纤维度的一半来调整工艺参数, 然后把每个纺丝位的两束丝合并卷绕成筒, 这样就得到了所需粗纤维度的纤维。

如纺制 5600dtex 的纱线,可按生产 2800dtex 来调整工艺条件,然后每个纺丝位的两束丝合成一束后在卷绕机上卷绕成筒。这种方法既不会影响单丝纤度,也使生产过程容易进行。

3.3 在一条生产线上同时生产多种单色纱

仍以四色 BCF 生产装置为例。分别往每个纺丝螺杆对应的母粒料斗中加入不同颜色的色母粒,同时,把 1[#] 纺丝位的 a 泵、2[#] 位的 b 泵、3[#] 位的 c 泵、4[#] 位的 d 泵开启,而把其它泵关闭。正常开车后还要适当提高纺丝泵的转数,增加泵供量,以提高单丝纤度,使生产易于进行。这样每个纺丝位的纱线颜色分别与相应的挤压压机相同,使装置可同时生产四种颜色的单色纱。

上述生产技术为我们工作中的一些特殊需要提供了良好的方法。例如,有时要在生产线上试纺不同颜色的色母粒,以获得实际的纺丝效果。若按常规生产方法,四个纺丝螺杆的色母粒料斗中均加入相同的母粒,四个纺丝位的纱线颜色一致,因每次只能试纺一种色母粒,效率很低,且物料浪费较多。而采用上述方法,只要往四个色母粒料斗中分别加入四种色母粒,就可在四个纺丝位上同时得到四种不同颜色的单色纱。这样,大

大提高了试验效率,且每个纺丝位可同时卷绕两筒颜色相同的单色纱,为高效、准确地获得配色效果和评判纱线颜色提供了很好的实物依据。

3.4 其它方面

装置工艺流程中的变形(膨化和网络)工序可在正常生产过程中根据用户对纱线的特殊要求进行取舍。例如,用于织造针刺地毯的纱线,可以膨化后不网络、不卷绕,直接由吸丝枪收集即可;有些用户需用只膨化的无结纱,这可把网络风关闭,其它仍按正常工艺流程生产。

4 结语

上述方法经在 BCF 装置上进行生产实践,取得了很好的效果。特别指出,文中所提纤度均指一束纱的总纤度,而未考虑单丝纤度和丝束根数。如若考虑单丝纤度,可先根据总根数算出总纤度(总纤度=单丝纤度×总根数),然后根据上述方法类推。实践表明,这些方法对设备和产品质量均无任何不良影响。无论大幅度增加还是减少纤度,这种方法与单纯地调节纺丝泵供量的方法相比,具有方便、准确的特点。

[收稿日期:2001-01-16]

TECHNOLOGY OF ENLARGING THE TITRE SCOPE OF PP BCF ON PLANTEX EQUIPMENT

Sun Xujun and Chi Xiaoguang

(Chemical Fiber Carpet Plant, Beijing Yanhua Petrochemical Co., Ltd.)

ABSTRACT

An introduction of PLANTEX equipment is given and the characteristics of technological process equipment are illustrated. These characteristics can

be applied to produce larger titre scope PP BCF.

Keywords: PP(Polypropylene)BCF, titre

✓ 丁二烯提纯回收新工艺



UOP LLC 和 BASF 集团联合推出一套从乙炔裂解装置联产 C₄ 组分中回收高纯度 1,3-丁二烯的技术。该工艺首先选择加氢 C₄ 中的炔烃,然后采用抽提精馏技术从丁烷和丁烯中回收 1,3-丁二烯。炔烃选择加氢技术由 UOP 公司开发,抽提精馏技术则由 BASF 研发成功。

新的成套技术较传统的两段抽提工艺具有几方面的优越性。采用新技术的公司将回收更多

的、纯度更高的丁二烯,而且公用工程成本低、维护成本低,装置的安全性却提高了。由于新技术使用的设备较以前减少,因此,投资成本低。

从 1984 年开始,UOP 公司的 KLP 去除 C₄ 中炔烃技术就开始商业化生产,在全球已经申请了 8 项专利,大部分是在抽提之前对炔烃进行选择加氢反应;BASF 的丁二烯抽提工艺技术从 1968 年业已开始商业生产,它采用 N-甲基吡咯烷酮(NMP)作为溶剂,在全世界有 25 项专利,这项技术是当今被广泛采用的石油化工技术之一。