

文章编号:1004-2040(2001)02-0029-03

丙纶 BCF/CF 纺丝油剂

辛银花, 张中法

(山东省化学纤维研究所, 山东 潍坊 261031)

摘要: 本文从分析丙纶的结构与性能以及丙纶 BCF/CF 生产工艺特点入手, 提出了对丙纶 BCF/CF 纺丝油剂基本性能的要求, 列出了一些油剂的基本组成, 并预示了丙纶 BCF/CF 纺丝油剂的未来发展方向。

关键词: 丙纶 膨体连续长丝 长丝 纺丝油剂

中图分类号: TQ 342⁺. 62 **文献标识码:** A

前言

在纺织原料转化为纺织品的过程中, 纺丝油剂作为一种中间介质, 其作用在于确保化纤生产的顺利进行。纤维表面的油剂首先与生产设备接触, 在原料及生产工艺、设备确定的情况下, 油剂的配制对生产成本、生产效率及产品质量有显著的影响。由于丙纶 BCF/CF 丝及短纤维无需经进一步加工即可用于簇绒地毯和无纺产品, 因此如何实现无故障生产, 高质量及高生产率的目标, 选择正确的油剂是很关键的。考虑到丙纶自身的结构与性能特点以及丙纶 BCF/CF 生产工艺的特点, 对 BCF/CF 纺丝油剂提出了一些特殊要求。

1 PP 性能与纺丝油剂的关系

PP 与纺丝油剂的相关性能是较低的吸水性, 抗静电性, 润滑性, 高的耐化学性, 脱色作用及较高的 F/M 磨擦系数。考虑到丙纶

BCF/CF 的生产过程特点及纤维的特定用途, 仅少数的普通性能与纺丝油剂有关。

丙纶 BCF/CF 未拉伸丝的生产与普通丙纶长丝生产相近: 挤出温度约高于 PP 熔点 100℃, 采用较短的流程和熔体停留时间并加入抗氧化剂和稳定剂以保护聚合物, 避免氧化降解; 采用较长的甬道及柔和的空气冷却使丝条成形均匀。另外 BCF/CF 的生产与普通丙纶长丝比较增加了一个变形工序, 常采用的方法有喷气填塞箱卷曲法、喷气变形法及磨擦假捻变形法, 由于丙纶 BCF/CF 产品纤度较粗 (一般在几百到几千分特范围内), 生产过程中温度较高, 因此在选择纺丝油剂时, 要充分考虑这一点。

2 对丙纶 BCF/CF 纺丝油剂的性能要求

表 1、表 2 分别是对丙纶 BCF/CF 纺丝油剂的基本要求和特殊要求, 控制这些相关指标是生产高质量丝的关键, 因而应对油剂

收稿日期: 2000-12-19

指标进行必要的测试和调整。

表1 对丙纶 BCF/CF 油剂的基本要求

一般要求	对纺丝生产	对纺丝操作
无毒	保湿	抱合性
	易洗	F/M 摩擦性
无刺激性	抱合性	抗静电性
	F/M 摩擦性	无腐蚀性
耐低温	分散性	不变黄
	抗静电性	不褪色
贮存稳定	在热源表面 焦油形成低	良好的橡 胶相容性
	烟雾少	水中可分散性
便于操作	无腐蚀性	
	低粘度	
耐热	低挥发性	

表2 对 PP BCF/CF 油剂的特殊要求

性能	相关性能
热稳定性	焦油形成、烟雾、挥发
油剂分散性	保湿、分散、粘度、油膜形成
摩擦性能	F/M、F/F 摩擦动态稳定

2.1 润湿性

如果液体的表面张力低于 PP 的临界张力,则产生润湿作用。表3列出了几种物质的临界表面张力,从中可以看出,PP 具有很低的表面张力(31mN/m),不易被有机组分覆盖,通常为了能得到快速、完全润湿的 PP 复丝,在纺丝油剂中需添加特殊的润湿组分。

表3 几种物质的临界表面张力

物质	临界表面张力 Σ (mN/m)
PET	~ 43
PA	~ 46
PP	31

续表3

物质	临界表面张力 Σ (mN/m)
PAN	~ 45
棉	44
丝	45
硅油	21
水	71

2.2 扩散性

油剂最基本的作用是它能润湿给定的丝束,纯的油剂或水溶液必须尽可能均匀地渗透到丝束中去,且能均匀地在丝束表面形成油膜,粘度和表面张力是影响扩散速度的关键。通过选用合适的表面活性剂能显著增加其扩散速度,同时,有效的润湿剂能降低表面张力,增加油剂的扩散速度。

2.3 油剂的分散性

丝束表面油剂分散的均匀性可在实验室用荧光方法测定。用数学方法在不同的纺速下测定和计算能提供关于丝束能否被油膜完全覆盖及油膜厚度是否有周期性波动的数据资料。

2.4 TGH 分析

热重分析(TGA)是模拟实际生产过程中残留物的数据分析,可确定油剂的热稳定性、挥发性及热解作用与 PP 特殊分子结构的关系。

2.5 磨擦性能

将油剂与用于织造的 PP BCF 及 CF 磨擦系数比较发现,动磨擦系数最低的产品并不是最好的。由于 BCF 丝纤度较高,在生产

和加工过程中应力也较高,在某些情况下,磨擦力太低会导致丝束晃动产生卷曲。

2.6 粘度

由于油剂及其水溶液的粘度与其扩散速度,磨擦性能及分散性能相关,因此,测定其粘度与浓度的关系以及选择低粘度与低胶凝趋势的原料组分是很重要的。

3 丙纶 BCF 纺丝油剂的化学组成

3.1 BCF/CF 油剂组成

这些油剂的配方类似于织造用丝的 PP 纺丝油剂,由于丙纶 BCF/CF 生产过程拉伸及定型温度较高,因此选择油剂组分时必须考虑其耐热性。传统的、有代表性的 PP BCF 油剂组分列于表 4 中。

表 4 丙纶 BCF/CF 纺丝油剂的组成

作用	成份
润滑剂	聚乙二醇脂肪酸酯, EO/PO 共聚物, 酯类油
保湿剂	烷基聚醚
抗静电剂	烷基硫酸盐 烷基磷酸盐

3.2 德国产丙纶 BCF/CF 油剂性能

表 5 列出了德国 Schill & Seilacher 公司生产的 BCF/CF 油剂的使用性能。由此可看出,目前丙纶 BCF/CF 油剂的发展趋势除了能很好满足生产要求外,还要具有环保性能。

表 5 Schill & Seilacher 的丙纶 BCF 油剂性能

产品	有效成份 %	应用性能	生物降解性 % Zahn-wellens 7 天
Limanol E69	82	(通用)烟雾少	81
Limanol C155	79	烟雾少,低粘度	73
Limanol BF12	97	低成本,生物降解	99
Limanol C167A	80	低粘度,良好的润湿性,生物降解	70
Limanol BF9H	80	低粘度,良好的润湿性,生物降解	70
Limanol BF66	79	烟雾少,热稳定性高	不能降解

4 丙纶 BCF/CF 纺丝油剂的发展

未来的 BCF/CF 纺丝油剂,从技术上改进是提高生产率的关键,同时生态学的要求亦变得越来越重要。随着人们环保意识的不断增强,用户在选择产品时,不仅考虑质量、性能和价格,而且更注重产品对人体和环境的影响。对丙纶 BCF/CF 纺丝油剂而言,因其特殊的使用要求,改进其耐热性,以减少烟雾与沉积物的形成,提高其使用效率(较低的上油率,污染少),以及可以生物降解已成为未来的发展目标。

参考文献:

- [1] Krieger J et al. CFI, 1999, 49: 524 ~ 526.
- [2] 任华明,李德绵,实用化学纤维油剂[M].北京:纺织工业出版社,1987. 276.
- [3] 孙友德,吴立峰.丙纶[M].广东科技出版社,1987. (下转第 60 页)

情为一体,主要报道造纸用精细化学品的研制、开发、应用及国内外发展动向等。设有专题综述、科学实验、应用技术、经验交流、国内外动态、新产品、新技术、市场与信息、产品介绍、技术成果转让、造纸与化学品商情等栏目。它是沟通造纸和造纸化学品两大行业经济技术合作的技术信息类期刊。本刊以造纸界、化工界、科研机构、事业单位从事科研生产的广大科技人员、技术工人、管理干部及大专院校相关专业的师生为服务对象。

《造纸化学品》还将以一定的篇幅发布造纸化学品、造纸机械设备仪表、化工机械设备仪表、技术转让和人才供求方面的广告。

本刊为季刊(刊号 CN33-1124/TQ, ISSN1007-2225)大16开本,全年订费为30元(包括邮费),自办发行,欢迎单位和个人订阅。需订阅者将款从邮局汇来,并注明订阅《造纸化学品》及收件人详细地址。

本部尚有1999年、2000年《造纸化学品》精装本,订价为40元/年,需要者可从邮局汇来。

联系地址:浙江省杭州市湖墅石灰坝7号《造纸化学品》编辑部

邮编:310014

联系人:陈根荣

电话(传真):0571-88315561

E-mail: paperchemj@mail. hz. zj. cn

《杭州化工》征订启事

《杭州化工》创刊于1970年,是杭州市化工学会和杭州市化工研究所联合主办的地区性化工科技综合刊物。主要报道本地区化工原料、石油化工、涂料、纺织、助剂、印染、塑料助剂、合成树脂、农药、橡胶、塑料制品等方面的有关技术总结、学术论文、试验报告、国内外化工动态、技术经济论证及技术革新、技术改造、节能、三废治理、综合利用、环境保护、分析测试等新成果,并选登部分译文。可供从事化工及应用化工产品的科技人员、技术工人和管理干部参考。本刊为季刊,全年发行4期,收订费20.00元,需订购者请按订阅单填写订阅份数、单位名称和详细地址,连同汇款,由邮局汇来,并注明订阅《杭州化工》及收件人详细地址。

联系地址:浙江省杭州市湖墅石灰坝7号《杭州化工》编辑部

邮编:310014

联系人:陈根荣

电话(传真):0571-88315561

E-mail: paperchemj@mail. hz. zj. cn

(上接第31页)

SPIN FINISHES FOR POLYPROPYLENE BCF/CF

XIN Yin-hua, ZHANG Zhong-fa

(Shandong Province Chemical Fiber Reserach Institute, Weifang 261031)

Abstract: Based on the analysis of the structure and properties of PP, the production process of PP BCF/CF, the basic requirements of spin finishes for PP BCF/CF production are pointed out. The formulations of some relative spin finishes are listed. The future development of spin finishes is predicted.

Key words: PP; BCF/CF; spin finish