

丙纶粗旦纺丝生产工艺探讨

35-37, 41

王仁博
(中山市长虹化纤厂)

TQ342.62

着重讨论丙纶粗旦丝纺丝工艺参数与切片 MI 值、冷却条件和喷丝板孔径之间的关系,为企业生产选择最佳纺丝工艺参数提供参考。

关键词: 丙纶 熔融指数 冷却 喷丝孔

纺丝, 工艺, 聚丙烯纤维

前言

丙纶粗旦丝是近年来我国合成纤维工业迅速发展起来的新品种,特别是在广东等沿海地区,生产规模和企业数得到空前发展,这些厂家的生产设备来源比较杂,生产条件存在很大差异,因此丙纶粗旦丝的生产工艺不但与其它熔纺合成纤维有所不同,而且同一个品种的产品,又因生产条件的不同而有很大差异,使产品质量难以保证。

本人在近十年丙纶粗旦丝的生产和技术工作实践中,通过对多种类型的设备和生产条件进行摸索归纳,总结出一套适合多种情况的纺丝工艺控制和质量保证方法。现就切片 MI 值、冷却条件和喷丝板孔径等三大主要条件与纺丝工艺参数的关系分别进行讨论。

1 切片 MI 值与纺丝工艺的关系

1.1 纤维级切片 MI 值与纺丝温度的关系

纤维级聚丙烯切片是丙纶粗旦丝常用的优良生产原料,一般情况下不需要添加其它助剂就可以直接纺丝,但由于不同的牌号不同的生产条件常使切片的 MI 值有较大差异,所以纺丝工艺参数也随着 MI 值的不同而不同。为了便于对比,我们以喷丝板孔径 0.8mm,大气温度 20℃,冷却室为常温下的侧

吹风,油盘以上冷却高度为 9m 生产 990dtex/90f 的初生纤维的条件下进行切片 MI 值与纺丝温度试验,结果如图 1 和图 2 所示。

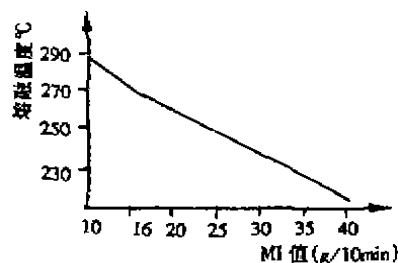


图1 MI 值与熔融温度的关系

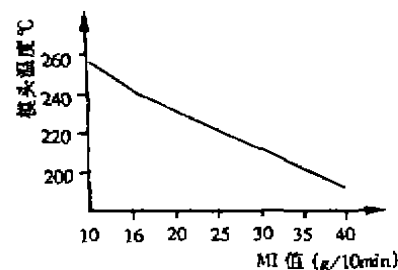


图2 MI 值与模头温度的关系

从图 1、图 2 看出,MI 值与温度关系的曲线在 $MI = 16g/10min$ 处有一折点。当 $MI < 16g/10min$ 时,每提高或下降 $1g/10min$,纺丝温度降低或升高 $3^{\circ}C$;而当 $MI > 16g/10min$ 时,每提高或下降 $1g/10min$,纺丝温度降低或升高 $2^{\circ}C$ 。

1.2 拉丝级切片 MI 值与纺丝温度的关系

拉丝级聚丙烯切片是近几年来各丙纶粗

旦丝生产厂常用的原料之一,它的 MI 值比较低(一般 $MI = 1 \sim 5g/10min$),为了能用于正常纺丝,常在纺丝前加入一定比例的降温母粒。如能用常规温度纺丝的以调整降温母粒加量为准,一般采取降温母粒加入量在 $1.8\% \sim 3.5\%$ 范围。如在此范围内不能以常规纺丝温度生产(特别是低于 1.8% 降温母粒加入量时,则降温母粒加入量定为 2% 或 3% ,然后调整纺丝温度,以保证纺丝正常进行。

1.2.1 以 $MI = 16g/10min$ 时的纤维级切片纺丝温度为基准,根据 MI 值调整降温母粒的加入量如图 3 所示。

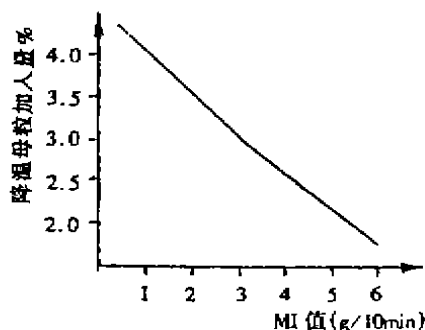


图3 切片 MI 值与降温母粒加入量的关系

1.2.2 以降温母粒加入量 2% 为基准,纺丝温度与 MI 值的关系如图 4、图 5 所示。

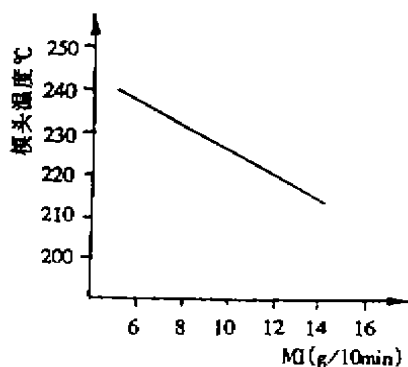


图4 2.0%降温母粒时 MI 值与模头温度的关系

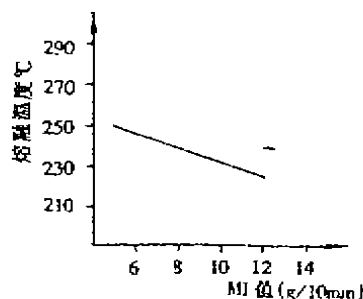


图5 2.0%降温母粒时 MI 值与熔融温度的关系

2 纺丝冷却条件与纺丝温度和纺丝速度的关系

纺丝冷却条件包括冷却侧吹风,侧吹风吸风温度和甬道长度三个方面。目前广东省内二步法丙纶粗旦丝生产企业以常温吸入侧吹冷却为主,只有少数强力丝厂有制冷侧吹风,还有少数厂没有任何机械侧吹风冷却,甬道长度也各有差异。

2.1 冷却高度与理想纺温和纺速的关系

纺丝冷却高度是指卷绕油盘以上到喷丝板的距离,这个距离对纺丝熔融温度几乎没有什么影响,但对模头温度和纺丝速度的影响比较明显。在常规条件下($MI = 16g/10min$,喷出孔径 $0.8mm$,大气温度 $20^{\circ}C$ 时常温吸入风冷却)冷却长度与纺丝温度和纺丝速度的关系如图 6、图 7 所示。

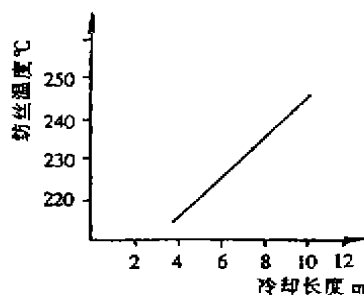


图6 冷却长度与纺丝温度的关系

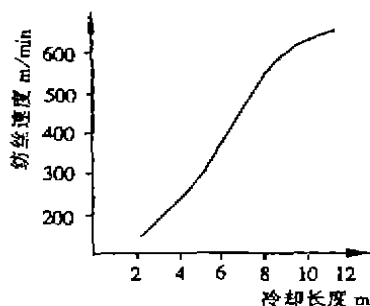


图7 冷却长度与纺丝速度的关系

2.2 常温吸入冷却条件下大气温度对纺丝温度的影响。

图6~7是大气温度为20℃时冷却长度与理想纺丝温度和纺丝速度的关系。在冷却长度为9m的条件下,大气温度的变化对理想纺丝温度的影响可由式(1)表示:

$$T = T_0 + 0.5(20 - t) = 240 + 0.5(20 - t) = 250 - 0.5t \quad (1)$$

T —大气温度为 t 时的模头温度

T_0 —大气温度为20℃, $MI = 16/10\text{min}$, 冷却长度为9m, 喷丝孔直径0.8mm时的纺丝温度

t —大气温度

注:以上关系式只适合大气温度在5~38℃的情况。

3 喷丝板孔径与纺丝温度和纺丝压力的关系

在20℃气温、 $MI = 16\text{g}/10\text{min}$ 、冷却长度9m、纺丝卷绕速度600m/min的条件下生产990dtex/90f纤维时喷丝板孔径与理想的纺丝模头温度和熔体压力的关系如图8、图9所示。

从图8、图9看出喷丝板孔径越小,纺丝模头温度和纺丝压力越高,它的压力变化规律接近与喷丝孔直径的平方成反比。

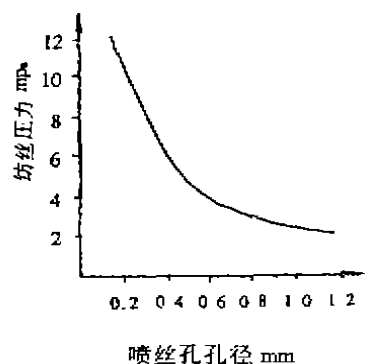


图8 喷丝孔孔径与纺丝压力的关系

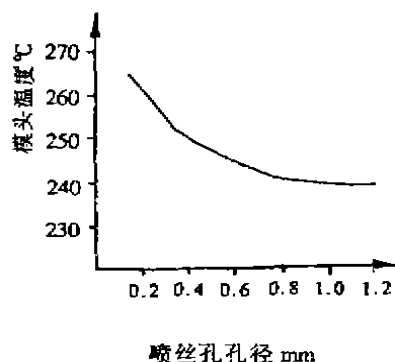


图9 喷丝孔孔径与模头温度的关系

4 结语

通过生产实践,总结出一套较佳的工艺条件。

(1)采用纤维级切片、 MI 值为16g/10min时,不用添加降温母粒。

(2)采用拉丝级切片、 MI 值为3g/10min时,需加入3.0%降温母粒。

(3)使用上述切片原料及降温母粒生产990dtex/90f纤维时,选择工艺参数为:纺丝熔融温度270℃,纺丝模头温度240℃,喷丝板孔径0.8mm 纺丝冷却长度9m,大气温度20℃,纺丝压力50MPa,初生纤维含油率2%,即可获得理想效果。

(下转第41页)

参考文献

- 1 王建平,抗菌纤维的最新进展.产业用纺织品,1998(11):6
- 2 周启雄,廖鸿基.抗菌防臭纺织品之介绍.纺织中心期刊,1998(4):331
- 3 Suntory - Ltd. Antibacterial fiber. Medical - textiles, 1998(7):2
- 4 江建明,陈彦模,穆淑华等.聚丙烯共混体系的抗菌性能及可防性研究.合成纤维,1997(4):5
- 5 张济邦.防护服纺织用布(二).印染,1995(5):39
- 6 陆宗鲁.纺织品卫生整理(一).印染,1995(3):33
- 7 陆宗鲁.纺织品卫生整理(二).印染,1995(4):34
- 8 徐超,曹惠椿.抗菌织物概述.合成纤维,1997(4):5
- 9 Park, Jong Shun, Kim, Jae Hong. Antibacterial activities of acrylic acid - grafted polypropylene fabric and its metallic salt. E.I. Nember: EIP98084338947
- 10 Antibacterial fibre treatments and disinfection. Textile - research - Journal, 1981, 51(7):454~465
- 11 Antibacterial fiber. Medical - Textiles, 1998 (June):2
- 12 铃木东义.纤维の潮流“健康纤维”.纤维学会志,1997(11):368
- 13 张幼维,赵炯心,张斌等.抗菌防臭涤纶及其织物的制备.合成纤维工业,1999(4):30

MAKING METHODS AND TRENDS OF ANTIBACTERIAL

Wang Yanzhong Huang Suping Pan Wei

(College of Material Science and Engineering, China Textile University)

ABSTRACT

This article mainly introduces the mechanism, the making methods and trends of antibacterial fabrics.

Key words: antibacterial; fabric; fibre; mechanism.

~~~~~  
(上接第37页)

DISCUSSING ON THE PRODUCTION PROCESS FOR  
SPINNING POLYPROPYLENE STOUT FILAMENTS

Wang Renbo

(Guang Dong Zhongshan Changhong Chemical Fibre Factory)

## ABSTRACT

The relation of spinning technology of polypropylene stout filaments and MI - value of the material, cooling conditions and diameter of spinning orifices is introduced in this paper. The best spinning technological value is selected to be a reference for corporation production.

Key words: polypropylene filaments; MI - value; cooling; spinning orifice