



丙纶 BCF 纺丝工艺探讨

张玉海

(山东雪银化纤集团公司 255030)

摘要:对丙纶 BCF 生产线影响初生纤维结构的主要因素——纺丝温度、侧吹风条件及纺丝速度作了研究和探讨,给出了适合丙纶 BCF 纺丝的主要工艺参数范围。

关键词:聚丙烯 膨体变形丝 纺丝

0 引言

为了保证丙纶 BCF 生产的顺利进行,首先应获得低取向、准晶结构的初生纤维。初生纤维的结构是在整个纺丝线上堆砌发展起来的,是纺丝过程中流变、拉伸、应变、传热和结晶动力学之间相互作用的结果。纺丝成形条件不同,形成的初生纤维的结构就不同。特别是冷却条件,它是影响非稳态纺丝的最主要的因素,是丝条固化过程的决定因素,强烈地影响初生纤维的结构。本文对丙纶 BCF 生产线纺丝工艺作了初步的探讨。

1 实验部分

1.1 设备

螺杆挤出机: $D = 100$, $L/D = 30$ 制造厂:意大利 S.T.P 公司。

侧吹风发生装置: RA65, 制造厂:意大利 S.T.P 公司。

牵伸变形机: 646571, 制造厂:德国纽马格公司。

1.2 原料

PP3702: $MI = 12$, 生产厂:北京燕山石化。

1.3 产品

纤维规格: 2700D/120f

1.4 工艺流程

投料→挤压→过滤→箱体→纺丝→侧吹风→冷却→上油→牵伸→变形→转鼓冷却→网络→卷绕→分级包装

2 结果与讨论

2.1 纺丝温度

随着纺丝温度的升高,纤维的拉伸倍数升高,喷丝板的更换周期缩短,纤维的可纺性先变好后变差(见表 1)。当纺丝温度为 235℃ 时,生产中出现“硬头丝”,有漏料现象;当纺丝温度升至 265℃ 时,丝条粘附于喷丝板上,出现“注头丝”,毛细断裂导致不易生头。纺丝温度控制在 255℃ 时较好,因为在该温度下,PP 有较大的流动性,初生纤维的预取向低,结晶和破坏结晶两过程作用的结果使总的结晶度减少,形成的不稳定的碟状液晶结构多,拉伸倍数提高,生产能顺利进行。

表 1 不同纺丝温度对生产的影响

纺丝温度(℃)	拉伸倍数	换板周期(h)	可纺性
235	2.7	48	有“硬头丝”
245	2.8	72	好
255	2.9	96	好
265	3.0	112	有“注头丝”

注:侧吹风温度 150℃, 速度 1.1m/s。

2.2 侧吹风条件

2.2.1 侧吹风温度

随着侧吹风温度的改变,工艺条件需作相应地调整,如表 2 所示。由表可以看出,在同样的条

收稿日期:2001-01-14

作者简介:张玉海,男,研究员,主要从事化纤产品的研究与开发工作,已发表论文 20 余篇。

件下,侧吹风温度为 15℃ 时形成的初生纤维有利于后拉伸的正常进行。这主要是由于纺丝温度较高,急速冷却后得到的初生纤维的结构是以不稳定的蝶状液晶晶态为主^[1]。这种晶态最不稳定,活化能仅为 64.79 ~ 68.97 kJ/mol,在 70℃ 以上能发生晶变形成 α 和 β 晶体^[2],因而有利于后拉伸的正常进行。

表 2 侧吹风温度对工艺条件的影响

侧吹风温度(℃)	纺丝温度(℃)	拉伸比	可纺性
23	235	2.7	较好
20	245	2.8	好
15	255	2.9	好

注:侧吹风速度 1.1m/s

2.2.2 侧吹风速度

吹风速度的变化对生产也有一定的影响,如表 3 所示。

表 3 风速对生产的影响

侧吹风速度(m/s)	拉伸比	可纺性
1.0	2.8	好
1.1	2.9	好
1.2	2.9	好
1.3	2.9	较好

注:纺丝温度 255℃,侧吹风温度 15℃

2.3 纺丝速度

喷丝头拉伸倍数不仅影响着纤维的纤度、取向度和起始结晶温度,也影响着初生纤维的结晶度和结构。

表 4 是在不同纺速、拉伸倍数下的制成率结果。随着纺速的降低,拉伸比可以增大,而且制成率也有所提高。这主要是因为纺速低,喷丝头预拉伸倍数低,丝条冷却充分,所产生的初生纤维的预取向低,能形成不稳定的蝶状液晶结构。

表 4 纺速对生产的影响

纺丝速度(m/min)	拉伸比	制成率(%)
485	2.7	95
440	2.8	96
425	2.9	97
390	3.1	97

注:侧吹风温度 15℃,纺丝温度 255℃,侧吹风速度 1.1m/s。

3 结论

(1)丙纶 BCF 侧吹风冷却温度以 15 ~ 18℃ 较合适;吹风速度以 1.0 ~ 1.2m/s 较好;

(2)纺丝温度控制在 255℃ 较好;

(3)丙纶 BCF 纺丝速度在 350 ~ 500m/min 范围内较好。

参考文献

- 董纪震等.合成纤维生产工艺学(中册).北京:纺织工业出版社,1980.319
- 孙友德,吴立峰.丙纶.北京:纺织工业出版社,1987.37

责任编辑:闵守健

《四川纺织科技》稿约

《四川纺织科技》是面向国内外公开发行的四川省唯一综合类纺织科技期刊,欢迎全国纺织行业广大科技人员踊跃投稿。

一、来稿须知

1.来稿应未在国内外公开发行的刊物上发表过,且不得一稿多投。内容上如有侵权行为由作者负责。

2.稿件如涉及技术秘密、统计资料及生产单位的技术信息、经营情况等,请加盖单位公章。

3.来稿请注明第一作者(或执笔人)的出生年月、性别、民族、籍贯、职称(务)、详细地址、联系电话、邮政编码及 E-mail 地址。本刊欢迎交磁盘或通过 E-mail 投稿。

4.编辑部有权对刊登稿件进行审查、编辑加工,有权安排稿件所属栏目及稿件发表时间。

5.请作者自留底稿,无论刊登与否恕不退稿。

6.本刊已加入《中国学术期刊(光盘版)》和《中国期刊网》,来稿若不愿进入光盘版,请作者事先声明,本刊将作适当处理。

二、稿件要求

1.来稿要求文字简练、论点明确、论据充分、数据可靠、字迹清楚、图表清晰,全文一般不超过 5000 字。

2.来稿请附文章的中文摘要和 3 ~ 8 个关键词;尽量加附英文题名、英文摘要及英文关键词、作者单位的英文译名和作者姓名的汉语拼音。

3.正文层次:分级标题应简短明确,采用阿拉伯数字分级标题法,各层次编号一律左顶格。

4.文稿中摘编或引用他人著作,请在引用处标明序号并在参考文献中列出,并按照 GB7714 - 87《文后参考文献著录规则》的规定著录参考文献。