

## 改性烟用聚丙烯纤维性能研究

李桂娟\*

季岸力

杜长海

\*吉林工学院化学工程系, 长春 130012; (吉林省烟草公司) (吉林工学院)

**摘要** 采用多组分共混的方法,制成以聚丙烯为主体的纤维,将用于制做烟用纤维滤咀。通过纤度、强度、伸长率、卷曲数、比重的测试分析,说明改性聚丙烯纤维性能均比纯聚丙烯有明显的提高,技术指标均达到了改性要求。

**关键词** 聚丙烯纤维 纤度 强度

**分类号** TQ342.62

卷烟 滤咀材料

### 0 引言

目前,世界烟用丝束的主要原料为二醋酸纤维(简称CA纤维),也是较为理想的卷烟滤咀材料。但是由于CA纤维原料紧张(植物纤维),而且生产工艺复杂,价格较为昂贵,更主要的是无扩大货源提供。因此,在国际市场上CA纤维紧张。而我国是世界卷烟生产和消费大国,消费量占世界第一位,又是缺少CA纤维原料的国家,我国卷烟市场每年消耗烟用丝束达10万吨以上,而且仍以10%的年增长率上升。而我国仅有一家年产量为1.2万吨的CA丝束工厂,可见供需矛盾很大,仍需大量进口。近年来,为缓解纤维丝束材料方面的不足,国内外许多科学工作者都进行了开发研究<sup>[1-3]</sup>,我国从1989年开始生产聚丙烯纤维丝束作为烟用滤材,取得了一定成绩,但还存在着一些不足,与CA纤维相比,还有一定差距。文中主要研究和讨论以聚丙烯为主体的多元体系的纤维的纤度、强度等各项指标,使其达到或超过CA纤维,有关改性后聚丙烯纤维的结构和滤咀的性能将做为下一步研究工作。

### 1 实验方法

#### 1.1 原料

聚丙烯树脂,型号70218,辽阳产,MI=14 g/(10 min)~22 g/(10 min);高聚物调节剂MI=3.2 g/min;高聚物调节剂MI=8 g/min;有机添加剂。上述几种物料按一定比例共混。

#### 1.2 实验仪器

(1) 纺丝用北京化纤机械厂生产的VC204型纺丝机,Ⅰ区255℃,Ⅱ区260℃,Ⅲ区273℃,Ⅳ区275℃,螺杆压为50 kg,压缩比33:1,泵动量31 g/min,箱体温度275℃,纺速690 m/min。

(2) 牵伸用山西榆茨纤维机械厂生产的VC433型牵伸机,牵伸盘温度70℃,加热板温度145℃,牵伸倍数3.5倍。

## (3) 断裂强度及伸长率测定

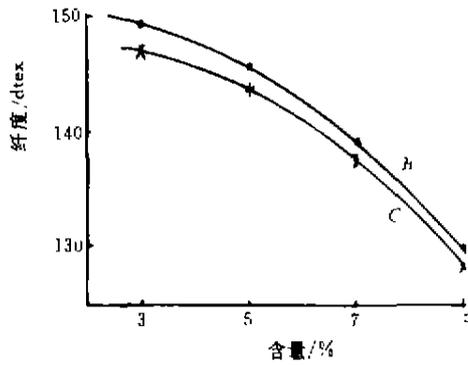


图1 组分B、C含量对纤度的影响

度(m)。

(5) 卷曲性能的测定, 邯郸纺织机械厂生产的推压填塞式卷曲机。

## 2 结果与讨论

## 2.1 改性聚丙烯的纤度

从图1中我们可以看出, 纤维纤度均随B、C含量的增加而降低。降低纯聚丙烯纤维的纤度, 使之与CA纤维相接近, 这正是人们所希望的。

## 2.2 改性聚丙烯纤维的强度和伸长

从表1中的数据我们可以看出, 改性后的聚丙烯纤维的强度和伸长都明显降低, 特别是伸长率降低显著, 过去由于纯聚丙烯纤维丝束伸长率较高, 一般为260左右, 因此造成切棒后易产生缩头现象, 从而影响接装率, 改性后的聚丙烯纤维则能较好地解决这一问题。从图2我们可以看出, 改性后聚丙烯纤维的强度均随改性剂含量的增加而降低, 从而解决了纯聚丙烯由于强度大、难切割和易磨损刀具等问题。从表2三种纤维的几项性能对比我们可以看到, 改性后的聚丙烯纤维指标数值均接近或小于醋酸纤维, 从而达到了改性的目的。

表1 纤维性能表

性能	1	2	3	4	5	6	7	8
纤度/dtex	145	150	135	148	145	131	135	136
强度/(CN/dtex)	1.85	1.70	1.91	1.64	1.36	1.02	1.09	2.16
伸长率/%	131	85	120	120	100	30	125	160.5
卷曲数/(个/10 min)	29	14	12	13	12	15	13	17
密度/(g/cm <sup>3</sup> )	0.88	0.891	0.818	0.810	0.83	0.81	0.87	0.875

表2 性能对比表

名称	总纤度/(ktex)	强度/(CN/dtex)	伸长率/%	卷曲数/(个/10 min)
醋酸纤维	3.8	1.3	200	14±3
纯聚丙烯纤维	4.9	1.8	276.5	29±3
改性聚丙烯纤维	3.9	1.02	30	15±3

常州第二纺织机械厂生产的YG621A-1型单纺强力机。计算公式:

相对强度<sup>(G)</sup>:  $P'_T = P/d$ , 其中:  $P$  —— 绝对强度(CN);  $d$  —— 纤度(dtex)。

伸长率:  $Y(\%) = (L - L_0)/L_0 \times 100$

其中:  $L_0$  —— 纤维的原长(mm);  $L$  —— 纤维伸长至断裂时的长度(mm)。

## (4) 纤度的测定

计算公式: 特数 =  $1000 \times G/L$

其中:  $G$  —— 纤维重量(g);  $L$  —— 纤维长度(m)。

### 2.3 改性聚丙烯的卷曲与密度

与纯聚丙烯纤维相比,改性后的聚丙烯纤维卷曲数与醋酸纤维较接近,而密度均降低。产棒率是纯聚丙烯纤维与醋酸纤维相差较大的一项技术指标,聚丙烯丝束为120万支/吨,醋酸丝束为150万支/吨,聚丙烯丝束产棒率低,一直困扰着丝束生产厂家,每年都造成一定的经济损失。从我们改性后的聚丙烯纤维密度来看,由于密度均降低,见图3,说明纤维的堆积状态发生了变化。显然,同样重量下物料的体积增大,产棒率定会提高。

### 3 结论

(1) 改性剂B、C含量,通过分析、优化,其含量在5%~9%之间比较理想。

(2) 添加剂D对强度、伸长率、卷曲数的影响不大,含量在3%~10%较好。

(3) 改性后的纤维密度普遍下降,说明纤维蓬松性较好,可提高产棒率。

(4) 通过样品性能测试分析和实验过程中的现象观察比较,优选定出6号样品。

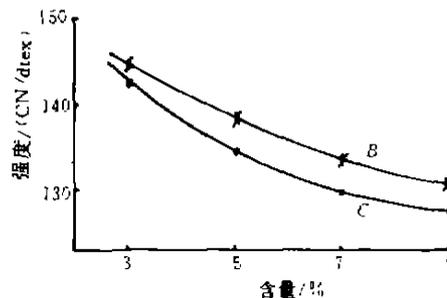


图2 组分B、C含量对强度的影响

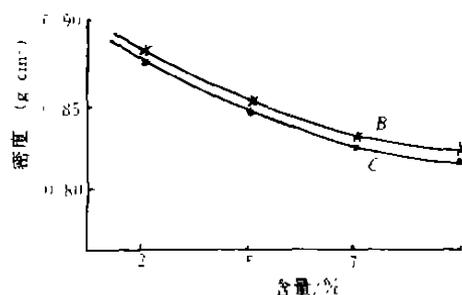


图3 改性剂含量对纤维密度的影响

### 参 考 文 献

- 1 刘国定,孙友德. 烟嘴用聚丙烯膜裂纤维的研制. 合成纤维,1993,5:15
- 2 朱本松,郭刚龙. 新型改性烟用聚丙烯纤维的结构与性能. 合成纤维,1994,3:16
- 3 董纪震. 合成纤维生产工艺学. 北京:纺织工业出版社,1987. 66~72

## A Study on the Properties of Modified Polypropylene Fibre for Making Cigarette Filter

Li Guojuan

(Dept. of Chemical Engng., Jilin Inst. of Tech., Changchun 130012)

Ji Anli

Du Changhai

(Jilin Provincial Tobacco Company) (Jilin Institute of Technology)

**Abstract** Modified fibre mainly composed of polypropylene for cigarette filter use has been prepared by the method of multicomponent blending. By measuring its fineness, strength, elongation, number of curls and specific gravity, it shows that the properties of the modified polypropylene fibre are obviously improved compared with the pure polypropylene fibre, and the results are all in accord with the aim of modification.

**Keywords** polypropylene fibres; fineness; strength