

使用FR-8[#]阻燃丙纶母粒的体会

郭永强

(山东省合成纤维研究所)

TQ342.62

介绍了丙纶生产中加入适量配比的FR-8[#]阻燃母粒, 不仅可以使丙纶达到阻燃性能的要求, 而且还可以使纺丝温度大幅度降低, 起到降温母粒的作用。

关键词: 聚丙烯纤维 阻燃剂 母粒

聚丙烯纤维具有质地轻、强力高、耐磨、耐酸碱、不起球等优点, 在产业、装饰及服装领域都应用广泛, 然而, 聚丙烯易于燃烧(极限氧指数LOI为18%), 因而不适合纺织品阻燃性能的要求, 限制了它在许多领域的应用。通过加入阻燃剂可提高其阻燃性能。阻燃剂可采用全造粒切片或阻燃母粒形式加入, 阻燃母粒法较全造粒切片法其可纺性和质量均更优异, 是今后发展的方向。

1 实验

1.1 原料

1.1.1 聚丙烯切片: 辽化70218

1.1.2 阻燃母粒: FR-8[#]阻燃丙纶母粒(江苏省纺科所研制, 盐城市东闸化工厂生产)

1.2 设备

螺杆挤压机: 直径45mm, L/D = 24

纺丝速度 598m/min

牵伸机: VC442牵伸机

1.3 纤维燃烧性能测试

用HC-2型氧指数仪, 按K-7201-1976标准方法测定纤维的LOI值。

2 结果与讨论

2.1 阻燃母粒添加量

加入不同配比的阻燃母粒, 对成品纤维进行阻燃性能指标测试, 结果如下:

表1 纤维LOI值测试

阻燃母粒配比(%)	4	5	7	10
LOI值(%)	28.5	30	31	31.5

随着阻燃母粒添加量的增大, 纤维LOI值都有不同程度的提高, 添加量小于7%时, LOI值增加较快, 而大于7%时, 增加不显著, 说明在一定条件下, 该阻燃剂对聚丙烯的阻燃能力有个相应的最大值。据资料介绍, 阻燃母粒添加至15%时达阻燃要求, 而从本所试验厂生产实际看, 添加量为4~5%时即可达到阻燃要求。添加量至7%时阻燃能力达较大值, 同时随添加量的增加, 可纺性和纤维质量变劣。

2.2 阻燃母粒对纺丝温度的影响

表2 阻燃母粒加入前的纺丝工艺

螺杆各区	一	二	三	四	五	箱体
温度°C	230	270	260	265	265	270

表3 阻燃母粒加入后的纺丝工艺

阻燃母粒添加量 (%)	一	二	三	四	五	箱体
4	200	235	240	235	235	240
5	200	235	235	235	235	235
7	200	230	230	225	225	230
10	200	225	230	225	225	230

加入阻燃母粒, 不仅起到了提高丙纶阻燃性能的效果, 而且还使纺丝温度大幅度降低, 纺丝过程顺利, 退卷容易。这说明阻燃母粒起到了降温母粒的作用。从实验数据看, 阻燃母粒添加量为4—10%时, 纺丝温度可降低30—40°C。该阻燃剂的分解温度为275°C, 因此, 考虑阻燃母粒对纺丝温度的降低作用, 可以使用分子量较高的原料, 但加入阻燃母粒后必须使纺丝温度低于275°C, 否则会使阻燃剂分解, 不仅达不到阻燃效果, 而且阻燃剂分解放出的刺激性气体会恶化生产环境。对于熔融指数很低的聚丙烯切片在纺阻燃纤维时可考虑添加少量降温母粒来保证熔体温度不超过阻燃剂分解温度。

2.3 母粒添加量对拉伸性能的影响

随母粒添加量的增大, 初生纤维的可拉伸性能下降越大, 出现毛丝或断丝越多。这是因为低分子物的阻燃剂使PP大分子间的作用力减弱, 降低了大分子聚丙烯的松弛活化能, 起增塑作用, 使初生纤维强力下降。因此, 阻燃母粒的添加量, 应综合考虑纤维阻燃效果、阻燃剂不分解、阻燃剂降低温度的作用和后加工性能这几个方面。

阻燃母粒加入后纺出的纤维的双折射、初始应力均比常规初生纤维高, 这是因为阻燃剂中含有的金属锑盐微粒在聚丙烯熔体出喷丝板时, 起到成核剂作用, 使结晶速度加快所致。卷绕丝的自然拉伸比和最大后拉伸比均降低。曾经两次纺阻燃纤维, 牵伸机设定牵伸倍数为4.317和3.939, 前者产生的毛丝和断头要比后者多。

2.4 母粒的混合要均匀

阻燃母粒添加量很少, 在纺丝前应尽可能地将阻燃母粒与聚丙烯切片充分混合均匀, 以提高纤维的可纺性和成品纤维的质量和阻燃效果。

3 结 论

a. 阻燃母粒添加量达4—5%时, 纤维LOI值大于28%, 即可满足阻燃要求。添加至7%时, LOI值增加不大。

b. 阻燃母粒可相应降低纺丝温度, 添加量为4—10%时, 温度可降低30—40°C。

c. 后拉伸倍数不宜高, 否则会使拉伸性能变劣, 毛、断丝率高。

d. 阻燃母粒与聚丙烯切片必须混合均匀, 以保证纺丝过程的均匀性和成品纤维的质量。

4 参 考 文 献

- 1 汪伟民等, 《阻燃纤维及织物》(1), 纺织工业出版社, 1990, 177~186
- 2 葛宇光等, 《合成纤维工业》, 1987, (5): 35—45

(下转第55页)

要基本保持一致,一般以 $0.3s/min$ 为宜。丝室温度高低对纤维的冷却成形过程和丝条的品质影响较大,一般控制在 $30\pm 2^{\circ}C$ 为宜。

4.4 牵伸设备压辊压力的校正

我们对牵伸压辊进行了检查,发现有1/3牵伸压辊磨损较大,造成不同程度的牵伸不足。牵伸不足的后果便是丝条较粗,伸长率大。因此对1/3压辊进行了外磨和换新。这样调整后,伸长率变异系数降等批数减少。

经过以上各方面的调整后,伸长CV值符合企业标准要求,伸长变异系数降等率由25%减少至10%。

5 结论

原料分子量分布、熔体温度、冷却条件是造成伸长率变异系数增大的主要因素。其次牵伸压辊压力不均也是因素之一。

要从根本上解决伸长CV值降等问题,必须对设备进行更新或改造。

(上接第52页)

APPLICATION OF FLAME RETARDANT MASTERBATCH FR-8

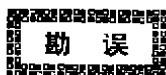
Guo Yongqiang

(Shandong Synthetic Fiber Research Institute)

ABSTRACT

The flame retardant master batch FR-8 was added with suitable proportion in PP fiber production, which can not only enable the fiber to fulfil the demand of flame retardance but also play the role of cooling master bater with the spinning temperature being greatly reduced.

Keywords: PP, flame retardant master batch, experience



56

1992年第1期《广东化纤》如下几处有误,希予以更正:

1. 3页表1中HR栏中第三行“本次试制 1.86”改为“国外同类产品 1.86”;
2. 6页表7中品质指标栏中的“266”改为“2660”;
3. 59页左栏中到数第11行“第二届改维襁优秀论文”改为“第二届陈维襁优秀论文”。