维普资讯 http://www.cqvip.com

自卷曲聚丙烯纤维工艺

P. Slack 著
骆为林 译
沈新元 校

生产自卷曲的三维螺旋卷曲PP纤维的自卷曲工艺的开发是遇到突发事故才出现的。在1933年～1994年间，由于油价突然升高，所以使PP聚合物的价格也突然显著上涨。

直到那时，PP纤维主要用于地毯绒头或卫生方面。在前十年，欧洲地毯市场对任何价格的上涨都已变得十分敏感。由于涉及到石油危机所带来的油价上涨程度是很激烈的，所以对PP纤维地毯的销售产生了副作用。因此在欧洲，许多挤出法纺丝能力都得不到充分的利用，大量的纤维生产厂倒闭，或者只能进行短暂的生产。

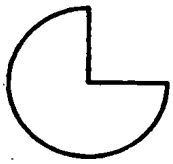

图1 Packman纤维

于是，改变纤维的截面，使用作生产地毯绒头的聚合物用量节约25%的想法就相应产生了。

所创意的纤维截面形状是圆的3/4，它是圆面积去掉1/4，这种被称为Packman的纤维取名自儿童计算机游戏中的人物名字(图1)。

如果把许多这种纤维并列地放在一起(图2)，例如像地毯绒头长丝的一簇，那么，对于一定的覆盖程度而言，在聚合物耗用量上，就可大约节省25%。因此制成了Packman形孔的喷丝板，并进行了纤维挤出的各种试验。

对于Packman形的纤维来说，当放在一起时，在压力下，它们会围绕各自的轴发生转动，从截面中去掉1/4的扇形就被邻近的Packman纤维占据，所以一点也没有节省重量(图3)。

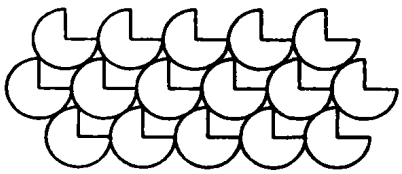

图2

响不大，但也不能忽略。为获得最佳的经纱，整经机必须满足以下要求：

——经轴表面要均匀光洁；

——经轴的硬度、经纱张力及挤压力应满足纱线种类和织机的要求；

——更换经轴速度要快(3 min)，不必使浆纱机完全停下来(缓动)。

(6)改变工艺过程

上述所提到的工艺要求必须进行改进，以使浆纱机能生产出最优质量的经纱。

Benninger公司最新生产的浆纱机能满足这些要求：

——高效生产优质经纱，以提高织造效率；

——在上浆和废水处理方面最大限度地降低浆纱附加消耗；

——通过可控的再生产方式保证最高产量；

——以人机工程学的方法减少人工操作。

资料来源：Indian Text. J.，1999，(2)，120～121

维普资讯 http://www.cqvip.com

纤维性能的系统试验表明，在挤出工序时，纤维以不寻常的方式代替了现有的通常与喷丝板成90°的方式从喷丝板喷出，Packman形状的纤维是以30°的角度离开喷丝板的，我们还不清楚这个原因，也不清楚对纤维性能是否会有坏的影响。

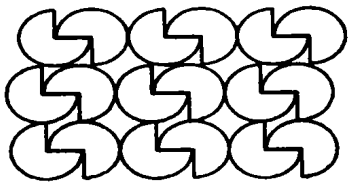

图3

直的未拉伸纤维的试验表明，在零张力下，纤维是直的，仅有轻微的起伏或波浪形。但如果它们受到"冲击"，如在取向工序中受到热冲击或机械冲击，就会立即引起Packman纤维自卷曲成三维螺旋卷曲的形状，与双组分纤维挤出的纤维非常相似。但这种纤维则是单一种聚合物，它没有通过任何聚合物的降解装置或任何机械卷曲机或空气喷射变形机。

卷曲试验表明，卷曲首先在顺时针方面绕成螺旋形，直到纤维的张力增大到一定水平，就引起卷绕的方向反过来变成逆时针方向。纤维在这个方向继续绕成螺旋形。直到又达到平衡，螺旋卷绕的方向又反过来。这种状况示于图4。

图4

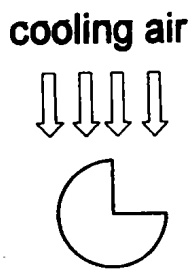

图5

进一步试验揭示，这种螺旋卷曲是永久有效的，并且它是不能被拉开的，与商业上采用机械卷曲或空气喷射卷曲仅是纤维的机械变形不同。实际上，从这种自卷曲纤维除去螺旋形卷曲的办法只有把它重新进行熔化。

Packman形状的孔怎么会使制成的纤维产生自卷曲呢？

如前所述，由于在流体中产生了应力和湍流，所以从Packman喷丝板孔出来的聚合物通常是按同一个角度喷出来的。湍流和应力被冻结在聚合物中，立刻离开喷丝板的表面，并在它们自行纤维的缓冷前，通过一个吹向纤维的冷却空气气流。此外，为了进一步加速刚挤出纤维的凝固，还可以立即通过离喷丝板表面大约110mm的冷冻的激冷器板。

与冷却空气气流有关的Packman形状的取向是很重要的。如果按图5对准Packman形状取向时可以得到最好的卷曲效果。

一旦这些内部的应力和湍流被冻结在纤维中，当通过由热板和加热炉处理温度控制的热定型之后，同时纤维处于由最初骤冷工艺形成的零张力下，最终这种卷曲度就会显现在纤维上。随着这个加热工序的时间延长和温度的提高，纤维的卷曲百分数可以在很广的范围内改变。所以这种纤维在任何工业加工使用前，都必须对它取向和最终的热定型。由于湍流的程度和刚才提到的显现卷曲的工序，所以最终热定型工序激发和完全松弛了纤维内部形成的潜在卷曲。关于在一般锯齿形（填塞箱）卷曲的PP纤维、空气喷射变形的BCF、假捻变形的长丝和这种自卷曲三维螺旋卷曲纤维之间存在的显著差异完全可以加以评定。

测定在卷曲中的锯齿形卷曲数或每厘米中的波数是常规而且也是通用的办法，但测三维卷曲结构的非常具有弹性的纤维则有困难。因此我们采用了下列公式以卷曲百分比测定在这种自卷曲纤维中的卷曲数量：

$$\frac{L_1-L_2\times 100}{L_1}$$

式中，L_1是加上张力把全部卷曲拉直测定的纤维长度；L_2是全部张力松弛后并使卷曲回复同一纤维的长度。

这种自卷曲纤维的回弹性和膨松度是在WRONZ膨松度试验仪上测定的，和常规填塞箱

维普资讯 http://www.cqvip.com

卷曲的PP纤维以及三种品级的羊毛纤维所做的比较表明，这种自卷曲工艺生产出了一种和迄今能够生产的PP纤维类型不同的PP纤维。和常规PP纤维相比，它的回弹性高，膨松度大。在许多填充用纤维和商业用途中，已经进行了这种自卷曲纤维的广泛试验，并且在公开拒绝PP纤维的用途中也找到应用。

为了能彻底评价这种新纤维的市场，我们已建成了一条挤出法纺丝中试生产线，目前已将作为商品的纤维交给了对评价它们用途方面特别感兴趣的用户。至今，这种纤维已经包括在毛纺设备上纺纱用于机织家具布、非织造针刺织物和作为簇绒地毯的绒头纱、枕头和被褥用的填充纤维、配管和装修用的绳索，直到用于汽车工业的热粘合隔音衬垫的许许多多的用途中进行了令人满意的试验。

鉴于对这种自卷曲纤维的市场认可，已决定在英国建设一座完全专门生产这种自卷曲纤维的新工厂。其初始生产能力为10 000 t/a，在2000年早期投产。

已经商品化的短纤产品是汽车工业用的隔音衬垫。通过采用这种自卷曲的产品来减轻车辆的重量是很有效的，同时在性能方面并没有什么损失。在其中得到的另一个优点是，这种自卷曲衬垫很易用超声波焊接在由PP模压的内部装饰板上，因而不需使用任何胶或其他的固定剂。这不仅进一步降低了成本，而且也促进了在它们寿命结束时模压装饰板的重新回收再利用，因为两者都是PP，所以进行切碎或造粒很简单。最终由于除去压缩的回复性好，所以当模压装饰板固定在位置上时，这种衬里可以把模压装饰板夹在里面，并会很快地回复和膨胀填满空隙。这种自卷曲衬垫已经拟订了技术规格，并在一些新车中采用，其中包括Roven75(BMW集团)。根据国际汽车新闻报道，因为生产任何喇叭响度的汽车，都有一间最安静的乘座室，所以已经得到称赞。

但是对于这项独特的已获专利的纤维发明而言，应用甚广的是其潜在的用途，为了充分开发它的潜力，我们正在寻求和其他公司进行联合。另外，这种自卷曲工艺还适用于与如交叉铺网、针刺或超声粘合下游加工工艺相结合从纤维挤出机直接制成最终产品，而不用首先把它变成短纤。成功的试验已经证明了将纤维挤出、交叉铺网和针刺成为一体工艺的可行性。这种自卷曲纤维的规整性超过了由梳理所生产的任何产品。为了制造用于汽车铺毯的整个产品是一个单元的隔音地毯垫毡和罗纹表面产品，我们的工作正在这种自卷曲设备上进行。

资料来源：Chem. Fibers Intl，2000，50(2)，180～181

创刊版《中国丝绸年鉴》(2000年版)征订及名录、广告征集

经中国国家茧丝绸协调办公室批准，我国将从2000年开始每年编辑出版一期《中国丝绸年鉴》。该《年鉴》是目前世界唯一一本全面登载丝绸行业信息的典刊，由中国丝绸协会主办，国内多家权威机构组成《年鉴》编辑委员会，并获得国际丝绸协会的支持。

《中国丝绸年鉴》为精装标准16开，400～500页，附大量图片说明。内容涉及种桑、养蚕、缫丝、丝织、绢纺、针织、印染、服装、服饰、机械等(包括化纤长丝及其制品)的生产、流通现状以及科技、教育、企业管理、体制和国际丝绸业概况等，还附有丝绸企事业详细名录。本书对经营决策、产品营销、市场调研具有很好的参考与交流作用，是各大型图书馆收藏之珍品。

首版《年鉴》将于2001年2季度对国内外公开发行，预计发行量在10000册以上。《年鉴》发行价100元(境内含邮寄费，若需挂号，另加挂号费2元；境外邮资另加)。鉴于《年鉴》的实用意义和创刊版的纪念意义以及其发行范围广等特点，本刊特辟名录、广告版面，供各相关企事业单位进行广告宣传。《年鉴》名录分以下两类：

1类120元　可在《年鉴》上刊出企事业名称、法人(负责人)、地址、电话、传真、网站地址和电子信箱，并赠送《年鉴》1册；

2类200元　除刊登上述内容外，另增加100字以内的企事业介绍，同时赠送《年鉴》1册。

联系地址：浙江省杭州市莫干山路741号　邮编：310011　e-mail：zgsilk @mail. hz. zj. cn

广告联系人：郑敏华，名录联系人：马青　电话：0571-8079546、8839613　传真：0571-8839613

户　名：丝绸杂志社　开户行：工行杭州湖墅支行　帐　号：1202020609014408895

《中国丝绸年鉴》编辑部