

⑦

13-14

1997年第6期

国外纺织技术

化纤

聚丙烯纤维, 三维螺旋卷曲, 挤出工艺

潜在三维螺旋卷曲聚丙烯纤维的挤出工艺

石彬译

沈新元校

TQ340.6

TS102.526

英国挤出系统公司生产聚丙烯纤维的新的自动卷曲挤出工艺能赋予纤维潜在三维螺旋卷曲,与天然羊毛的卷曲十分相似。

不象羊毛纤维那样会在其生长过程发展天然的潜在螺旋卷曲的波纹,挤出的合成纤维的外观通常是直的长丝,就像小玻璃棒那样没有任何表面的特征。正是潜在的自然“卷曲”赋予羊毛优异的回弹性,这是它在地毯和其它纺织成品上广泛运用的原因。另外,这种天然的螺旋卷曲对羊毛的膨松有很重要的贡献。由于邻近的卷曲使纤维隔开,将空气保持于材料内,所以能保暖,也导致了它在各种绝缘型领域的广泛应用。

以前,用挤出聚丙烯纤维实现膨松效应的唯一方法是通过采用后加工工艺。对于短纤维,形成锯齿形卷曲,通常采用填塞箱方法。另一方面,长丝通常通过喷气式工艺或假捻工艺形成卷曲。

所有的这些工艺操作成本都很贵,而且为了达到纤维所需要的卷曲度,纤维通常会受到高度的机械损害,因为产生的人工卷曲只不过是纤维自身的机械损害,这种人工产生的卷曲实际并不持久。

例如,锯齿形卷曲会很容易在负荷作用下拉平,当它用于布匹或加入地毯而缺乏绒毛回复时,会引起局部拱胀。

新的自动卷曲挤出工艺

在ESL公司的自动卷曲挤出工艺中,熔融的聚合物压过喷丝板,使新形成的纤维两侧应力不同。然后,对纤维拉伸增加它的拉伸强度。由于内部应力的存在,实际上纤维的一侧比另一侧长。当纤维上的拉伸张力松弛时,纤维的一侧比另一侧明显要长,使得要卷绕的纤维产生自然螺旋卷曲。最初,纤维的卷曲是顺时针的,当纤维强力足够大时,它将转变成逆时针,与羊毛的天然卷曲相似。

自动卷曲工艺产生的螺旋卷曲是完全并持久的。一旦热定型,除非破坏纤维,否则不会消失。把纤维拉伸,甚至超过断裂点,只能加固并增强卷曲。卷曲度与工艺的温度有关,使自动卷曲成为相当灵活的生产体系。该制造工艺可生产完全发展型的卷曲,也可生产潜在型卷曲。

在不同卷曲聚丙烯纤维上的测试表明,自动卷曲纤维的回弹性达85%以上,比传统的填塞箱法生产的纤维回弹好。在自动卷曲工艺获得的对称卷曲比其它任何机械卷曲过程中得到的卷曲好。因为自动卷曲过程产生了一个真实的三维卷曲,它增加了纤维的体积、膨松性及其绝缘性和覆盖性。

在许多可能的纤维填充应用中,可用于

枕头、鸭绒被、垫子、睡袋、椅子和长靠椅,花园的坐椅及冬天的衣服。自动卷曲法能连续产生柔软、弹性好、高蓬松的最终产品而不需进一步处理。

因此,这个工艺对填充物不需传统的梳理及毛层成形过程。

纤维性质

螺旋卷曲纤维与地毯用羊毛的混纺也是理想的。如果用了潜在的自动卷曲纤维,它们甚至能在染浴中显色。另一方面,潜在的卷曲纤维与将在后面阶段进行热定型的纤维一起使用,在地毯背面上胶烘箱中,卷曲能进一步发展。潜在的卷曲纤维有 30% 的收缩率,所以能用来制造膨体纱。由于不必将聚乙烯加入聚丙烯中以得到高收缩纤维,自动卷曲纤维有较好的和较少的蜡感。它们与非织造布、地毯和地面覆盖物混合也很好,因为它们给产品增加了弹性和回弹性。它们也能被用于增

加非织造物的绒头效应。

应用领域

自动卷曲纤维在市场应用(例如,地毯簇绒、地毯丝、与羊毛混纺,无纺地毯及过滤布)方面的良好性能预示聚丙烯的使用正显著增加。

自动卷曲聚丙烯纤维能开始取代双组分 PET 纤维是有很好的原因的。双组分 PET 的螺旋卷曲是通过一根纤维中两种聚合物并列共纺而产生的。这包括昂贵的纺丝工艺和特殊的喷丝头,较早的估计认为,自动卷曲聚丙烯纤维能以 PET 纤维 50% 的价格成功地工业化规模生产。另外,聚丙烯的密度为 0.90,但 PET 纤维的密度为 1.27(注:原文如此,实际应为 1.38),所以,同样 1 kg 纤维 PP 比 PET 的体积大 37%。

资料来源:CFI, 1996, 46(4), 110

(上接第 12 页)

曾用于织物,以达到获得超常表面效果的目的。

瓦特纳尔先生详细说明了最初设计所作的一些改进。在最新的设计中,当生产线运行时,被加工的原料可以一个圆筒自动喂入到下一个圆筒。在评价其中的微处理控制系统时,瓦特纳尔先生认为,Fleissner 公司是为人造纤维和透气性纸生产厂家提供工艺生产线的最大供应商之一。这些生产线的生产速度在 300 ~ 1,200m/min 范围,要求有良好的工艺控制系统进行在线测量。“在这方面,我们已经取得了许多经验。现在,我们已经把这些经验应用到了纺络法工艺中。并且开发了一个工艺控制系统,用以确保产品具有高质量,加工能耗最低,加工效率最高及再生产能力最佳,同时配备了工艺配方菜单以保证获得高质量的产品。该系统已用于水冲

缠结阶段及后面的干燥和整理工艺中。”

所有影响生产效率的参数——喷头数目、圆筒表面条槽中的小孔孔径、孔距、压力、生产速度、成网重量、网幅宽度及真空设置都输入到计算机控制系统中以降低 kwh/kg 纤维成本。

工程承包经验

Fleissner 公司已向世界上许多种织造布生产厂提供过 1,000 多条生产线。通过工程承包,已建立了一整套经验和方法,其间,也与所有著名的成网厂制造商进行合作。Fleissner 公司的热风烘燥筒供货已超过 40,000 多个。凭借这些经验,相信 Fleissner 公司将会赢得更多的客户。

资料来源:Nonw. Rep. Int., 1996, (8), 10