

聚丙烯纤维(丙纶)技术的近期发展(续一)

聚丙烯纤维

丙纶

技术进展

(黑龙江省纺织工业研究所)

汪晓萍 译

TQ342.62

聚丙烯纤维(简称 PP)是一种独特的多功能材料,比其它聚合物纤维发展的要快一些。进一步开发它的生产工艺和最终用途是大有潜力的。

从近年来的发展上看,聚烯烃用于纺织方面取得了一定的进步,一些新产品使 PP 在很多领域里创造了一定的价值。改进后的纺织机械和设备促进了 PP 的利用,并使其进入到一些特别的领域,例如无纺布和地毯纱。由于 PP 纤维具有可重复使用的特点,所以它的市场还在继续扩大,特别是汽车市场。

PP 之所以成功是由于它具有以下特性:

低密度、低表面张力、抗化学性、抗霉性和腐蚀性、热效应好、皮肤舒适感觉好、可以做超细纤维。

除了以上这些特性外,PP 纤维比其它纤维更便宜一些,因为它是由单一的单体聚合而成,在聚合工艺上费用也较低。但 PP 纤维也有以下的不足:

低的耐热性和低熔/粘软化温度点、熔点低;较高的易燃性——低极限耗氧指数(LOI)、蠕变性(塑性形变)及制造高强度纤维工艺上和原纤维结构方面还存在问题;缺乏回弹性和抗破坏性(相对于尼龙 6 或尼龙 66);没有韧性的变形效应;光稳定性较低;染色性能不好。

总的来说优点还是胜过缺点,通过进一步的研究,缺点将会被克服,PP 会被纺织工业完全接受。由于 PP 在纺织应用领域中具有较大的潜力,比任何其它正在研究的聚合物都更具发展,因此,现代挤压工艺和纤维技术便有了新的转变:如合成、加工和后整理技

术。

合成物包括:

1. 基础性的均聚合物

用 Ziegler Natta 催化剂生产 ipp,它会广泛分布分子量的大小,其中包括有一定比例的大分子,而它的大小比平均大小大 10~15 倍。这个大分子在 ipp 的特性中起着重要的作用,它有助于挤压纤维/长丝。所以 ipp 的生产者特别小心使用可控制的流变性能或减粘裂化,以降低其大分子的大小而进入一个等级更加均匀的分子分布当中。

CR-PP 的优点是:低假塑性能,低熔体粘度,一般多采用高级的挤压工艺(高速挤压超细纤维或双挤压式),这些优点促使在挤压时可用低温度挤压,同时可充分地选择有机染料。

2. 茂金属基的等规聚丙烯

茂金属催化剂只含有单一催化剂,所以生产的 PP 带有一狭窄的克分子量、更均匀的链长、更加合适的流变性能和熔体性能,这样的—个均聚物,其含有的无规聚丙烯明显的少。狭窄的分子量分布增加了聚合物的均—性,从而产生极好的流变性能,降低了纺丝时的应力,并可以纺得更细一点,这些特性可以用作挤压纺粘法,生产无纺布而更具有类似布的手感。目前不需要对工厂进行任何改造,便可高速生产普通常规的 PP。在过滤和医用纺织领域中的应用,可改进织物的气味和减少萃取物的含量。降低萃取物才能使更均匀的产品由喷丝板的毛细孔喷射出来,避免由于温度不均匀而使喷丝板堵塞,造成纺丝失败或纺丝滴浆而不成丝。假如没有无规聚合物,结果必然会改善其强力,可将 m-ipp 用作高强度、

轻重量的产品。

用茂金属基催化剂,它可以调整熔点在 $130^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$,大多数可以比常规 PP 低 15°C 。更低的熔点容易和一些低熔点的薄片(例如 PP 共聚体、PE 等)组合成聚合体。具有低熔点和高分子量份额的 m-ipp 能够在低熔化的温度($<250^{\circ}\text{C}$)下进行加工制造,低的熔解温度节省了能源,而窄分子量分布出的低熔解伸长粘度同时也减少了拉细纤维所需的空气气流量。

这也同时表明由于在重复挤压时它不容易氧化而造成破碎,也就会减少碎片率而改善了生产。

用茂金属催化剂共聚化的结果是一个很均匀的组成分布,这就意味着与常规共聚物相比,共聚用的单体效率会更高一些。值得注意的是,带有较高含量的共聚单体产品,像块状的共聚体与反应物相混合,其共聚化的特殊单体可与 ipp 聚合物组合成阻燃单元,或用于染整方面。选择正确的共聚物有可能配合几个“锁合点”到 ipp 的链上,这样便于形成氢或与其它中间分子的粘合,其结果改善了回弹性。

根据这些优点,m-ipp 目前在纤维工业中是最受关注的。茂金属催化剂代替金属催化

剂,用于聚合烯烃,这种催化剂提供了选择,而改变分子量之间 PP 的每个特性。m-ipp 采用纺粘法的织物应用于医用和卫生保健,这就可能将 ipp 改变成技术更加完善的聚烯烃聚合物,而这就使其它人造纤维在市场里受到排挤。

3. 共聚物

Montell Polyolefins, Inc. Wilming Ton/USA 公司生产的共聚体,其热缩性能和物理性能与传统的均聚体不同,这种共聚性纤维有一个较宽的熔化转变区,对比均聚合体,它提供了更加精确的热效应控制。就粘弹性来说,常规均聚合物 PP 成纱要承受 2.5 倍永久变形,这大于用共聚体 PP 所生产的纱。这种热效的和粘弹性组合起来的效应使这种聚合物比常规均聚体更易产生好的外观和成簇性。共聚体 PP 具有保持捻度的特性,使用后与常规均聚体相比有一种特殊的外观,另外这种 PP 纤维还可以用于气流纺纱和热定型设备,以一定比例生产气流纺的产品。共聚体 PP 增加了柔软度,减少了毛丝,有类似锦纶的感觉,用它制成的地毯具有其他纤维无法比拟的优点,具有剪绒的风格。

译自 比利时《人造纤维年刊》1998.9 张 伟校

收稿日期:1999-03-26

(上接 58 页)

力和创造图案上来。通过传统图案的学习,学生应从中继承和发扬民族图案的优良传统,写生与变化是最有利的手段。在教学中首先向学生讲授变形法则、规律,明确写生和变形的目的,通过写生可以训练学生对事物的感受和造形能力,通过变形可以训练学生对事物的提炼、夸张与抽象造型的能力,使图案更加简洁、意向、更具装饰性,使其适合于相关的器物、织物,以便做到图案设计合理,并可批量生产。明确目的后,教师需带领学生针对动物、人物、花卉、风景进行写生变化,提炼其中典型特征加以概括。在此环节中,

要重视学生图案初步设计稿,做到认真讲解,启发设计思维,传授制作工艺技巧,作业完后要对每件作业的设计构想、图案构成,造形形态特征、色彩意向、制作工艺等进行讲评。讲评要避免一言堂,要倾听学生的想法,以便进一步提高作业质量。

教师完成上述教案任务后,要根据学生作业情况对本次图案教学加以总结,了解学生是否掌握了图案学习的方法,探测学生图案设计能力,并将学生反馈的教学意见充实到下次课中,以便进一步完善图案教学。

收稿日期:1998-12-15