

33-34
⑩ 38

聚丙烯纤维在非织造材料中的应用

宋会芬

郭秉臣

TS172

(河南省纺织高等专科学校·郑州市·450000)

(天津纺织工学院·天津·300160)

TS102526

【内容提要】 主要从聚丙烯纤维的分子链结构、性能特点方面分析了其在非织造布中的用途。

丙纶

【关键词】 非织造布 聚丙烯纤维 分子结构 性能 应用

1 前言

世界化纤工业正以高速度向前发展,聚丙烯(PP)的发展更是突飞猛进。目前,世界聚丙烯纤维产量已突破400万t,其中相当一部分用于非织造布。我国的聚丙烯纤维起步较晚,但发展很快。预计到2000年,我国聚丙烯纤维将达25万t,短纤维将占42.8%,其中的81%左右用于非织造布。在非织造布三大纤维原料:聚酯、粘胶、聚丙烯中,聚丙烯用量占第一位。由此可见,聚丙烯纤维在非织造布中应用前景之好是确定无疑的。为了更好地使用聚丙烯纤维,有必要就聚丙烯的分子结构和性能来讨论它在非织造布工业中的用途。

拟六方变体,而与加工成形直接有关的是 α 、 β 和拟六方变体。拟六方变体为一种准晶或近晶结构的碟状液晶,最不稳定,有利于后牵伸。

2 聚丙烯的分子结构特点

聚丙烯是由以碳原子为主链的分子所组成的,根据其甲基在空间排列位置的不同,可有图1所示的三种结构。

等规聚丙烯是如图1(I)所示的结构,为一种有相同构型的有规则的重复单元,侧基-CH₃在平面一侧有规则的排列,各链节都沿着分子链有相同立体位置的不对称中心,这种结构很容易结晶。纤维级聚丙烯为高度结晶的等规聚合物,其结晶有 α 、 β 、 γ 、 σ 和

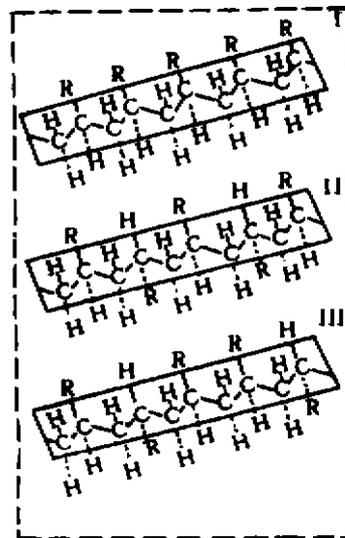


图1 聚丙烯分子锯齿状曲折链模型图 R=CH₃

- I—等规聚丙烯,R 基团均在平面某一侧
- II—间规聚丙烯,R 基团交替地在平面的上、下两侧
- III—无规聚丙烯,R 基团无序地在平面的上方或下方任意出现

3 聚丙烯的性能和应用

纤维的结构决定了纤维的基本性质。由

于聚丙烯的主链结构为 C—C 结构,侧基为一 H 或—CH₃,形成一种非极性链,不含可反应的官能团,故具有如下性能和适用范围。

3.1 聚丙烯不与一般的化学试剂发生反应,具有很强的耐化学药品能力,同时也具有良好的耐酸、碱能力。由聚丙烯纤维制成的非织造布具有良好的透气性、柔韧性,故可用于土工布、加气混凝土的添加剂、铅蓄电池隔膜、过滤材料等。

3.2 在聚丙烯分子链结构中无亲水性基团,其切片含水率低,不经干燥即可满足纺丝要求,因此在纺粘法、熔喷法纺丝成网工艺中可省去切片干燥设备。同时,聚丙烯纤维的回潮率是所有纤维中最低的,仅为 0.03%,因此在许多生产和应用过程中,其产品可迅速将水分排除,从而降低了干燥耗能。另一方面,聚丙烯为亲油性链结构,纤维在后处理过程的牵伸时 β 结晶会转变为 α 晶体,形成纤维内部的毛细现象,具有很强的吸油性。因此用熔喷法生产的超细旦纤维聚丙烯非织造布可广泛用于采油生产、油料运输、油料存贮及使用过程中处理漏油的吸收材料,每克非织造布可吸油 10g~20g。

3.3 由于聚丙烯纤维在使用过程中呈现小的积聚静电倾向并与所遇的物质不发生化学反应,故发生的沾污和污染只在表面,并通过毛细管把污物吸在织物内部的缝隙中,用洗涤或擦洗的方法即可除去。聚丙烯的结晶为螺旋的三维状链,这种结晶不仅是单个链的规则结构,且在链轴的直角方向也具有规则的链堆砌,所以抗张强力、抗弯曲强度、耐磨

损等性能都比其他纤维强,因此用聚丙烯纤维制成的针刺地毯、壁毡被广泛用于家庭装饰织物、窗帘、汽车内饰织物等。

3.4 聚丙烯具有低比重、低导热系数特性,其纤维的密度为 0.90g/cm³~0.92g/cm³,导热系数为 (8.79~17.51)×10⁻²W/m·k,是所有纤维中最低的,而且具有大的覆盖面积,所以可用于家庭和车用填料、絮片等保暖材料,同时也可作隔热、隔音、吸音材料。在农业上可用作庄稼覆盖丰收膜,缩短植物生长周期,抗寒耐旱,丰产稳定。另外,将其作屋顶隔水材料,可减少屋顶重量,减轻墙柱的承载量。

3.5 聚丙烯的主链是由亚甲基的柔性链组成,同时缺少活性基团,故纤维柔性较好,不易被细菌、霉菌侵蚀,且对皮肤无过敏现象,具有良好的卫生性能。因此它被广泛用作医疗卫生材料。

3.6 聚丙烯纤维熔点低,本身即为极好的热粘合剂,在热粘合等工艺中用其作为粘结纤维可省去对化学粘合剂的使用,不仅降低了成品价格,同时也提高了产品的卫生性能。如在熔喷法、热轧法、热熔法非织造布生产中,聚丙烯通过自身粘结或作为热熔纤维粘结,可生产出性能优良的非织造布。

总之,聚丙烯纤维在非织造布工业的应用越来越广泛,因此了解聚丙烯纤维的本质结构、性能,更好地使用聚丙烯纤维也就显得越来越重要了。

来稿日期:1998年6月

Use of Polypropylene Fiber in Nonwovens

Song Heifen Guo Bingchen

(Henan Textile College) (Tianjin Textile College)

Abstract: This article analyses the use of the polypropylene fibers in nonwovens from the sides of the molecular chain structure and the properties of pp.

Keywords: Nonwovens Polypropylene Fiber Molecular structure Property Use