

PI 材料简介

PI 塑胶原料一般指聚酰亚胺，是综合性能最佳的有机高分子材料之一。其耐高温达 400°C 以上，长期使用温度范围-200~300°C，部分无明显熔点，高绝缘性能，103 赫下介电常数 4.0，介电损耗仅 0.004~0.007，属 F 至 H。

根据重复单元的化学结构，聚酰亚胺可以分为脂肪族、半芳香族和芳香族聚酰亚胺三种。根据链间相互作用力，可分为交联型和非交联型^[1]。

聚酰亚胺是指主链上含有酰亚胺环（-CO-N-CO-）的一类聚合物，其中以含有酞酰亚胺结构的聚合物最为重要。聚酰亚胺作为一种特种工程材料，已广泛应用在航空、航天、微电子、纳米、液晶、分离膜、激光等领域。上世纪 60 年代，各国都在将聚酰亚胺的研究、开发及利用列入 21 世纪最有希望的工程塑料之一。

聚酰亚胺，因其在性能和合成方面的突出特点，不论是作为结构材料或是作为功能性材料，其巨大的应用前景已经得到充分的认识，被称为是"解决问题的能手"（*protion solver*），并认为"没有聚酰亚胺就不会有今天的微电子技术"。

应用:

- 1、薄膜: 是聚酰亚胺最早的商品之一, 用于电机的槽绝缘及电缆绕包材料。透明的聚酰亚胺薄膜可作为柔软的太阳能电池底板。
- 2、涂料: 作为绝缘漆用于电磁线, 或作为耐高温涂料使用。
- 3、先进复合材料: 用于航天、航空器及火箭部件。是最耐高温的结构材料之一。例如美国的超音速客机计划所设计的速度为 2.4M, 飞行时表面温度为 177°C, 要求使用寿命为 60000h, 据报道已确定 50% 的结构材料为以热塑型聚酰亚胺为基体树脂的碳纤维增强复合材料, 每架飞机的用量约为 30t。
- 4、纤维: 弹性模量仅次于碳纤维, 作为高温介质及放射性物质的过滤材料和防弹、防火织物。
- 5、泡沫塑料: 用作耐高温隔热材料。
- 6、工程塑料: 有热固性也有热塑型, 热塑型可以模压成型也可以用注射成型或传递模塑。主要用于自润滑、密封、绝缘及结构材料。广成聚酰亚胺材料已开始应用在压缩机旋片、活塞环及特种泵密封等机械部件上。
- 7.胶粘剂: 用作高温结构胶。广成聚酰亚胺胶粘剂作为电子元件高绝缘灌封料已生产。
- 8.分离膜: 用于各种气体对, 如氢/氮、氮/氧、二氧化碳/氮或甲烷等的分离, 从空气烃类原料气及醇类中脱除水分。也可作为渗透蒸发膜及超滤膜。由于聚酰亚胺耐热和耐有机溶剂性能, 在对有机气体和液体的分离上具有特别重要的意义。

9.光刻胶：有负性胶和正性胶，分辨率可达亚微米级。与颜料或染料配合可用于彩色滤光膜，可大大简化加工工序。

10. 在微电子器件中的应用：用作介电层进行层间绝缘，作为缓冲层可以减少应力、提高成品率。作为保护层可以减少环境对器件的影响，还可以对 α -粒子起屏蔽作用，减少或消除器件的软误差（soft error）。

11. 液晶显示用的取向排列剂：聚酰亚胺在 TN-LCD、STN-LCD、TFT-LCD 及未来的铁电液晶显示器的取向剂材料方面都占有十分重要的地位。

12. 电-光材料：用作无源或有源波导材料光学开关材料等，含氟的聚酰亚胺在通讯波长范围内为透明，以聚酰亚胺作为发色团的基体可提高材料的稳定性。

13.湿敏材料：利用其吸湿线性膨胀的原理可以用来制作湿度传感器。