

阻燃增强尼龙 66 的抗粘锡性能研究

刘志力 苟玉慧 陈大华 曾祥斌

(广州金发科技股份有限公司, 广州 510520)

摘要 研究几种表面两性物质对阻燃增强尼龙 66 抗粘锡性能的影响。结果表明, 含氟的低分子两性物质可以较大幅度地降低阻燃增强尼龙 66 的表面能, 大大改善用该材料制成的塑料件的抗粘锡性能。

关键词 尼龙 66 阻燃 增强 抗粘锡 氟 低分子两性物质

阻燃增强尼龙 66(PA66) 在电子电气行业特别是电器接插件上应用很多, 但 PA66 表面能较大, 易于与其它物质粘接。用阻燃增强 PA66 生产的电脑接插件在安装过程中, 需要经过一道波峰焊工序, 塑料零件与融化的焊锡接触时, 很容易在表面粘上焊锡, 这是接插件的后继使用中绝对不允许的。为使阻燃增强 PA66 加工成零件后不易粘接焊锡等物质, 笔者考虑向材料中添加一种低表面能的低分子两性物质, 该类两性物质应具有的条件是: ①分子量小, 活性性强, 易于运动到零件的表面; ②分子具有两性, 分子一端应与 PA66 基体有一定的结合力, 另一端极性小, 析出到零件表面, 从而使零件具有低的表面能。笔者考察和研究了不同的含硅和含氟低分子两性物质对材料表面抗粘锡性能的影响, 获得了抗粘锡性能优异的阻燃增强 PA66。

1 实验部分

1.1 原料

试验用原材料见表 1。

表 1 试验用原材料

名 称	牌 号	生产厂
PA66	21SPC	美国首诺公司
溴系阻燃剂	FR1210	以色列死海溴公司
锑类阻燃剂	S-04N	华昌锑业集团
玻 璃 纤 维	ER-2000	南京巨石集团
低分子量 PE 蜡		德国克来恩集团
含氟低分子两性物质	F1、F2	美国杜邦公司
含硅低分子两性物质	Si1、Si2	美国道康宁公司

1.2 主要设备

双螺杆挤出机: HFB-150 型, 南京科亚公司;
注塑机: CJ80M3V 型, 香港震雄机器厂有限公司。

1.3 试样制备

试验配方见表 2, 试样制备工艺流程如图 1 所示。

把溴系阻燃剂和锑类阻燃剂按一定比例复合后,

表 2 试验配方

序号	组 成	质量分数 /%
1 [#]	PA66/溴系阻燃剂/锑类阻燃剂/玻璃纤维/助剂	48/14.5/6/30/1.5
2 [#]	PA66/溴系阻燃剂/锑类阻燃剂/玻璃纤维/F1/助剂	47.8/14.5/6/30/0.2/1.5
3 [#]	PA66/溴系阻燃剂/锑类阻燃剂/玻璃纤维/F2/助剂	47.8/14.5/6/30/0.2/1.5
4 [#]	PA66/溴系阻燃剂/锑类阻燃剂/玻璃纤维/PE 蜡/助剂	47.8/14.5/6/30/0.2/1.5
5 [#]	PA66/溴系阻燃剂/锑类阻燃剂/玻璃纤维/Si1/助剂	47.8/14.5/6/30/0.2/1.5
6 [#]	PA66/溴系阻燃剂/锑类阻燃剂/玻璃纤维/Si2/助剂	47.8/14.5/6/30/0.2/1.5

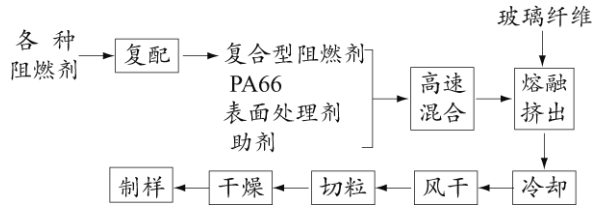


图 1 试样制备工艺流程

在高速混合机中与 PA66、表面处理剂和其它助剂混合均匀, 再用双螺杆挤出机在 250 ~290℃、螺杆转速 300 r/min 的条件下, 将其与玻璃纤维混炼挤出, 拉条、切粒, 然后按国标要求制得所需标准试样进行性能测试。

1.4 性能测试

抗粘锡性能测试 按自行设计的方法测试, 测试方法为: 首先把试样按 GB/T 2918-1998 进行状态调节实验, 然后把 125 mm ×12.5 mm ×3.0 mm 的标准试样固定在夹具上, 以恒定速度插入 250℃ 的液态焊锡, 保持 10 s, 再以恒定速度从焊锡中拉出。观察试样表面的锡珠大小和多少, 从而判定材料抗粘锡性能的好坏。每组试样测试 5 个。

润湿张力测试 按 GB/T 14216-1993《塑料膜

和片润湿张力试验方法》进行测试。

2 结果与讨论

2.1 低分子两性物质对材料抗粘锡性能的影响

低分子两性物质对材料抗粘锡性能影响的试验结果见表3。从表3可看出,含氟的低分子两性物质对阻燃增强PA66的表面抗粘锡性能有很明显的改善;PE蜡对材料的表面抗粘锡性能有一定程度的改善,但效果不理想;含硅的低分子两性物质对材料的表面抗粘锡性能有较好的改善,但效果不如含氟的低分子两性物质。

表 3 低分子两性物质对材料抗粘锡性能的影响

项目	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]	6 [#]
抗粘锡性能	差	优	优	较差	良好	好

PA66树脂的表面能为46 mN/m^[1],在树脂中属于高表面能一类,其本身的粘接性能较好,因此如果不添加低表面能两性物质,材料的抗粘锡性能差,因此1[#]试样的表面粘接了较多的锡珠,且锡珠颗粒较大;而PE蜡为低分子聚烯烃,据供应商提供的数据,其表面能为30 mN/m,比PA66低,因此PE蜡可以在一定程度上降低材料的粘锡性能。含硅和氟的低分子两性物质,其本身的表面能低,据供应商提供的数据,F1和F2的表面能分别为17.8 mN/m和18.2 mN/m,Si1和Si2的表面能分别为22.8 mN/m和23.4 mN/m,并且这些物质容易迁移到材料的表面,可以大幅度降低材料的表面能,因此添加含硅或氟的低分子两性物质的阻燃增强PA66具有了优异

的抗粘锡性能。含氟的低分子两性物质的表面能低于含硅的低分子两性物质,因此添加含氟低分子两性物质的阻燃增强PA66的抗粘锡性能优于添加含硅低分子两性物质的阻燃增强PA66。

2.2 低分子两性物质对材料润湿张力的影响

低分子两性物质对材料润湿张力的影响结果见表4。

表 4 低分子两性物质对材料润湿张力的影响

项 目	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]	6 [#]
润湿张力 /mN · m ⁻¹	44	22.6	22.6	41	30	27.3

从表4可以看出,含氟的低分子两性物质可以大大降低材料的润湿张力,而含硅的低分子两性物质也可以明显降低材料的润湿张力,因此这两类物质可以改善阻燃增强PA66的抗粘锡性能。PE蜡虽然也在一定程度上降低了材料的润湿张力,但效果不是很明显,因此PE蜡不能明显改善材料的抗粘锡性能。

3 结论

不添加表面改性剂的阻燃增强尼龙66的抗粘锡性能较差。添加低分子两性物质可以明显降低阻燃增强尼龙66的润湿张力,显著提高其抗粘锡性能,其中添加含氟低分子两性物质的效果要优于添加含硅低分子两性物质。

参 考 文 献

1 胡福增,郑安纳,张群安.聚合物及其复合材料的表界面.北京:中国轻工业出版社,2001.61

STUDY ON THE ANTI-ADHERING TIN OF FLAME-RETARDANT AND REINFORCED NYLON 66

Liu Zhili, Gou Yuhui, Chen Dahua, Zeng Xiangbin

(Guangzhou Kingfa Science and Technology Co. Ltd., Guangzhou 510520, China)

ABSTRACT The effect of several amphoteric surface compounds on the anti-adhering tin of the flame-retardant and reinforced nylon 66 was studied. The result showed that the surface energy of the flame-retardant and reinforced nylon 66 could be greatly decreased with a kind of low molecular amphoteric compounds containing fluorine, so improving the performance of the anti-adhering tin for the plastics parts made with the mentioned nylon 66.

KEYWORDS nylon 66, flame retardance, reinforcement, anti-adhering tin, fluorine, low molecule amphoteric compound

PP 复合材料将抢占 GMT 市场

最近开发成功的全聚丙烯(PP)复合材料被认为是大有发展前途的材料,产品市场涉及汽车、运动制品及其它产品。该材料已成为玻璃毡片增强热塑性塑料(GMT)的强有力竞争对手。

2001年全世界GMT产量约15万t,其中欧洲总量9万t,美国5万t。GMT的主要应用方向是汽车零部件,90%用于轿车。今年以来,各大材料厂商推出了用全PP复合材料来替代GMT材料用于轿车零部件。全PP复合材料属于

一种自增强PP复合材料,它有低的密度,能用较低价格的设备经热成型制成零件,通过现有的途径可很容易回收再利用。BP公司首次向市场投放了以汽车零件市场为主要应用目标的PP复合片材。用该材料模塑成型的制件具有质量轻的特点,且冲击强度、刚性和拉伸强度高,即使在0℃以下也能保持较高的冲击性能,适用于寒冷气候和制冷领域。目前该公司已投产了一条5000 t/a的生产线,而且生产能力可以根据需要随时增加。

(宋玉春)